

**Ria de Aveiro F (Ílhavo):  
um naufrágio de época moderna  
na laguna de Aveiro**

**Gonçalo Nuno Correia Sequeira Lopes**

**Dissertação de Mestrado em Arqueologia**

**Outubro de 2013**

Dissertação apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à  
obtenção do grau de Mestre em Arqueologia, realizada sob a orientação  
científica do Professor Doutor André Pinto de Sousa Dias Teixeira, Professor  
Auxiliar do Departamento de História da Faculdade de Ciências Sociais e  
Humanas

*Aos meus pais Edgar e Florinda.*

*Aos meus avós José, Isabel, Hélder e Adélia.*

## AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação de mestrado foi um passo importante, tanto na minha vida profissional, como pessoal. Curiosamente embora este trabalho seja eminentemente individual, muitas pessoas me auxiliaram na sua realização.

Neste sentido, o meu primeiro obrigado vai para o Professor Doutor André Teixeira, pela orientação científica que me concedeu, por ser um orientador exigente e metódico e, principalmente por me ter apoiado em todas as minhas escolhas.

Gostaria de agradecer a José António Bettencourt, pela ajuda no estudo e por ter acreditado sempre nas minhas capacidades. Paralelamente, queria aqui deixar uma palavra à equipa de arqueologia do CHAM (Alexandre Brazão, Christelle Chouzenoux, Cristóvão Fonseca, Inês Coelho, Jorge Freire, Marco Pinto, Patrícia Carvalho, Tiago Fraga e Tiago Silva), bem como a Teresa Costa, Joana Torres e Luís Gil, pela transmissão de conhecimentos e bons momentos.

Parece-me justo não esquecer todos os professores de licenciatura e mestrado que me ensinaram e transmitiram alguma da sua experiência, e em especial à Professora Catarina Tente, pelo exemplo de profissionalismo e o Professor Francisco Alves, por me ter dado a conhecer este contexto. Ao Professor Fernando Real, um reconhecimento pela disponibilidade e ajuda com o lastro. Ao António Vicente, Márcio Antunes, Vasco Vieira e António Teixeira pelo contributo que tiveram na minha evolução. À Patrícia Monteiro pelos mapas de distribuição.

Um agradecimento à APA, que sempre se disponibilizou para qualquer questão e à DANS, nomeadamente a Adolfo Martins, Natalina Guerreiro e sobretudo a João Coelho pela ajuda e apoio logístico. Às Dra. Marta Dominguez e Patrícia Mendes e ao Dr. Cláudio Monteiro, pelas análises às madeiras.

À Brígida e à Joana, pelo apoio e debates teóricos. Ao Gonçalo, pela partilha de episódios hilariantes e alguns desânimos. Não queria deixar de agradecer também àqueles amigos que, embora não tenham contribuído directamente para esta dissertação, me acompanharam ao longo dos anos e influenciaram a pessoa que hoje sou: Bárbara, Fábio, Filipa, Inês, Joana Alves, João Sequeira, Paulo, Samuel e Tiago.

Por fim, a toda a minha família, em especial os meus pais, por terem sido inextinguíveis, pelos sacrifícios que fizeram para que conseguisse cumprir os meus objectivos e por terem apoiado sempre as minhas opções, um sincero obrigado. “Guia-me Senhor. O mar é grande e o meu barco pequeno.”



# **Ria de Aveiro F (Ílhavo): um naufrágio de época moderna**

**na laguna de Aveiro.**

**Gonçalo Nuno Correia Sequeira Lopes**

## **RESUMO**

**PALAVRAS-CHAVE:** Aveiro, Construção Naval, Século XVI.

O objectivo principal deste trabalho é o de procurar aprofundar o conhecimento sobre o património cultural da Ria de Aveiro, através do estudo de um sítio de naufrágio, denominado Ria de Aveiro F. O contexto em estudo é constituído maioritariamente por elementos estruturais e tabuado de madeira pertencentes a uma embarcação construída em casco liso e também elementos de tabuado concebidos em trincado, pertencentes provavelmente a uma outra embarcação ou a um navio com construção mista. Possui também uma boa colecção de poleame e massame, alguns fragmentos de cerâmica, um pelouro em calcário, todos enquadrados no século XVI.

Estes achados vêm demonstrar que a laguna de Aveiro possui boas condições de preservação arqueológica, atestando a importância da navegação e dos seus contactos comerciais e culturais durante a tardo-medievalidade e a época moderna.

Esta dissertação está integrada e foi desenvolvida no projecto de investigação "Arqueologia Marítima da Ria de Aveiro", do Centro de História de Além Mar, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e da Universidade dos Açores.

## **ABSTRACT**

**KEYWORDS:** Aveiro, Shipbuilding, 16<sup>th</sup> century.

The main objective of this work is to probe the knowledge about the cultural heritage of the lagoon of Aveiro, by study a shipwreck site, named Ria de Aveiro F. The context under study consists mainly of wooden structural elements and planking from a smooth planking vessel and also elements of a clinker hull belonging to other vessel or maybe incorporating a mixed hull. There is also an interesting collection of blocks and rigging, some pottery fragments, ballast stones and a limestone projectile as well, all framed from the 16<sup>th</sup> century.

These findings have demonstrated that the lagoon of Aveiro has good archaeological preservation conditions, attesting the importance of navigation and its commercial and cultural contacts during late middle age and early modern period.

This thesis integrates and was developed in a research project "Maritime Archaeology of the Ria de Aveiro" from the CHAM, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa e Universidade dos Açores.

## ÍNDICE

1 – Introdução .....	1
1.1 – Descoberta, trabalhos arqueológicos e primeiras interpretações....	2
1.2 – Metodologia .....	10
2 – Localização e contextualização geográfica .....	12
3 - O sítio arqueológico.....	20
3.1 – Descrição geral .....	20
3.2 – O navio.....	23
3.2.1 – Couce/cadaste .....	24
3.2.2 – Cavername.....	31
3.2.3 – Tabuado (casco liso) .....	35
3.2.4 – Tabuado (casco trincado).....	39
3.2.5 – Carlinga .....	43
3.2.6 – Proveniência das madeiras .....	47
3.3– O Aparelho.....	49
3.3.1 – Poleame.....	49
3.3.2 – Massame .....	56
3.4 – O lastro .....	63
3.5 – Outros materiais.....	68
3.5.1 – Cerâmica.....	68
3.5.2 – Bala/pelouro .....	70
3.5.3 – Turfa .....	71
3.5.4 – Peça não identificada.....	72

4 – Análise e interpretação.....	73
4.1 - Formação do sítio arqueológico.....	73
4.2 - Datação.....	75
4.3 – Origem e função da embarcação .....	78
4.4 - Enquadramento histórico-cultural .....	80
5 - Considerações finais .....	87
6 - Bibliografia .....	91
Lista de figuras .....	102
Lista de tabelas .....	104
Lista de quadros.....	104
Anexos.....	105
Anexo 1 – Tabelas. ....	105
Anexo 2 – Inventário geral do espólio recolhido. ....	107
Anexo 3 – Inventário dos elementos de massame. ....	121
Anexo 4 – Inventário das cerâmicas. ....	125
Anexo 5 – Materiais recolhidos de RAVF. ....	126
Anexo 6 – Tipologia das madeiras. ....	126
Anexo 7 – Tipo de casco.....	127
Anexo 8 – Materiais não estudados. ....	127
Anexo 9 – Relatório de identificação de espécies de madeiras. ....	127
Anexo 10 – Mapas da distribuição das espécies de madeira identificadas...	135
Anexo 11 – Relatório das datações por radiocarbono. ....	145
Anexo 12 – Desenhos das peças de madeira mais relevantes. ....	148

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

APA – Administração do Porto de Aveiro

CIPA - Centro de Investigação em Paleoecologia Humana e Arqueociências

CNANS – Centro Nacional de Arqueologia Náutica e Subaquática

CHAM – Centro de História de Além-Mar

DANS – Divisão de Arqueologia Náutica e Subaquática

ENP's – Elementos não plásticos

PEG - Polietileno Glicol

PVC – Policloreto de Vinila

RAVA – Ria de Aveiro A

RAVB – Ria de Aveiro B

RAVC – Ria de Aveiro C

RAVD – Ria de Aveiro D

RAVE – Ria de Aveiro E

RAVF - Ria de Aveiro F

RAVG - Ria de Aveiro G

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ZH – Zero Hidrográfico

## 1 - INTRODUÇÃO

As primeiras experiências de arqueologia subaquática em Portugal foram desenvolvidas nos sítios de naufrágio do *Océan*, na Salema Vila do Bispo, em 1984 (Alves, 1986), e no *San Pedro de Alcântara*, em Peniche, no mesmo ano (Blot e Blot, 1992). Seguiram-se os casos do Ria de Aveiro A, em 1992 (Alves, Rodrigues, Garcia, Aleluia, 1998; Bettencourt e Carvalho, 2008), da presumível *Nossa Senhora dos Mártires*, em Oeiras, entre 1996 e 2000 (VV.AA., 1998; Castro, 1998 e Castro, 2005b), os vários naufrágios detectados na Ria de Aveiro, entre 1999 e 2003 (Bettencourt, 2009), dos quais faz parte o sítio tratado neste trabalho, vários contextos encontrados no Rio Arade, em Portimão (Castro, 2005a), todos sob alçada do CNANS, ou ainda os naufrágios da baía de Angra (Garcia, Monteiro e Alves, 1999; Bettencourt e Carvalho, 2009).

Para além dos estudos que foram feitos, há que referir conferências importantes sobre estas problemáticas, de entre as quais destacamos o *Simpósio Internacional sobre Navios Medievais e Modernos de Tradição Ibero-atlântica*, realizado em 1998, em Lisboa, que teve um papel importante na divulgação desta temática (Alves 2001), bem como a assinatura da Convenção da UNESCO para a Protecção do Património Cultural Subaquático, em 2001, e a sua ratificação, em 2006.

Para o naufrágio RAVF foi produzida muito pouca bibliografia, existindo alguns artigos que fazem breves apresentações gerais e os relatórios dos trabalhos arqueológicos realizados. Deste modo, o grosso da bibliografia que nos serve de apoio, baseia-se nos relatórios e trabalhos efectuados à época da sua descoberta pelo extinto CNANS (Rodrigo, 2002), bem como artigos gerais de síntese de José Bettencourt (Bettencourt, 2009).

## 1.1 – DESCOBERTA, TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS E PRIMEIRAS INTERPRETAÇÕES

O sítio de naufrágio RAVF foi descoberto no âmbito das obras de expansão do porto de Aveiro, em Fevereiro de 2002, durante o acompanhamento arqueológico das dragagens para a construção do terminal *roll on-roll off*, quando surgiram vários elementos destroçados de um navio em madeira (Figs. 1 e 2). A missão de verificação efectuada permitiu confirmar a presença de fragmentos de madeira talhados para o encaixe no alefriz<sup>1</sup>, com marcas de pregadura e peças de liame<sup>2</sup>, a cerca de 3,5m de profundidade. Consequentemente, as dragagens foram interrompidas e foram enviadas amostras dos primeiros destroços encontrados para análise de radiocarbono (Rodrigo, 2002, p.1). Os resultados das datações a 2 sigma colocaram a morte das madeiras utilizadas na construção da embarcação entre 1280 e 1460, o que na altura constituiu o mais antigo vestígio de uma embarcação em Portugal (Rodrigo, 2002). Tendo em conta a importância deste achado, o CNANS interveio para tentar salvaguardar o máximo do arqueossítio.

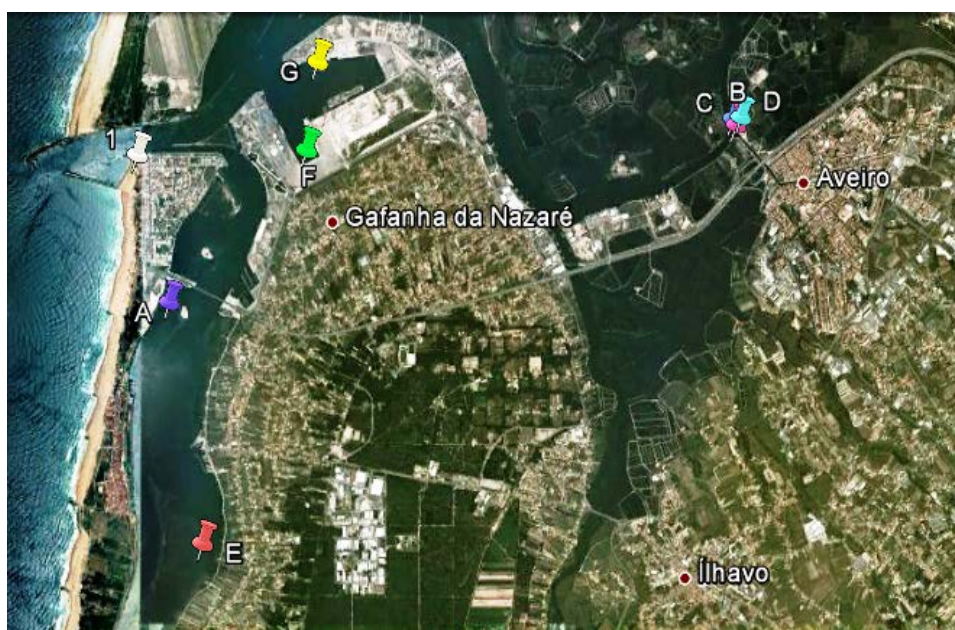


Figura 1 – Localização dos achados subaquáticos na Ria de Aveiro.

<sup>1</sup> “Entalhe na quilha, na roda de proa e no cadaste, a um e outro bordo, feitos para nele embeber a primeira fiada de tabuado e os topos dele” (Leitão e Lopes, 1990, p. 29).

<sup>2</sup> “Era a designação genérica das peças que constituem o esqueleto do navio (quilha, sobrequilha, balizas, roda, cadaste, etc.)” (Leitão e Lopes, 1990, p. 324).

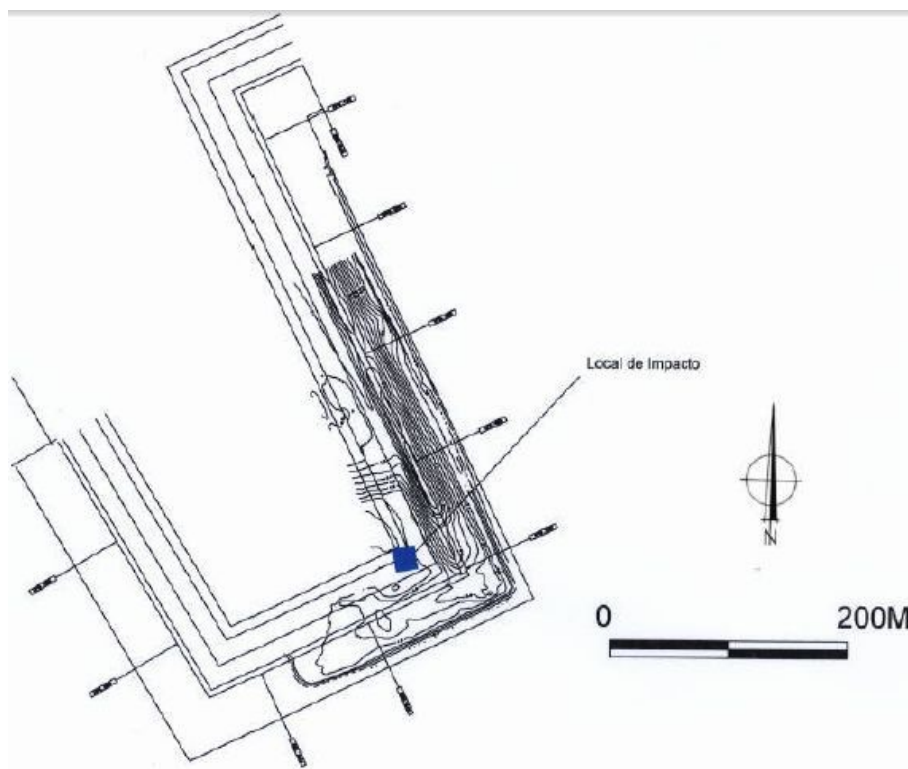


Figura 2 – Local de impacto da draga (Rodrigo, 2002, p. 22).

Os trabalhos arqueológicos foram iniciados no dia 23 de Fevereiro, de 2002, tendo consistido na escavação, registo, recuperação e inventariação dos destroços do navio. Neste sentido, foi implantada e georeferenciada, sobre a área a escavar, uma quadrícula alfanumérica, em PVC, de 20m por 20m, para servir de referência ao posicionamento das ocorrências. Paralelamente, etiquetaram-se e posicionaram-se todas as peças do fragmento da popa que se encontravam à superfície e as tábuas adjacentes (Fig. 3) (Rodrigo, 2002, p.2).

As condições de trabalho eram péssimas, com a visibilidade a variar entre os 0 e os 20cm (Fig.4), o que impossibilitava a visualização adequada dos materiais, das etiquetas de referência, da própria quadrícula, bem como a orientação no seu interior. Assim, com estas condições, foi necessário recorrer a um sistema de leitura tátil em placas de PVC furadas com círculos de 3 dimensões diferentes (o maior correspondia a 10, o intermédio a 5 e o pequeno a 1) (Fig. 5). Depois de substituídas todas as etiquetas, procedeu-se ao geoposicionamento da quadrícula, através de um DGPS, gentilmente cedido pela APA e posicionaram-se os registos provenientes dos primeiros mergulhos (Rodrigo, 2002, p. 3).



Figura 3 – Fotografia aérea da zona da barra de Aveiro com a localização da área do terminal *roll on – roll-off* do Porto de Aveiro, na qual apareceram os destroços de RAVF (Alves e Ventura., 2005, p. 4).



Figura 4 – Pormenor das condições de trabalho; Figura 5 – Etiqueta em PVC com numeração táctil (Rodrigo, 2002, p. 28 e 24).

Nesta fase da intervenção, através da análise dos registos dos primeiros mergulhos, constatou-se que se estava perante um conjunto de peças de grande volume ligadas entre si. De modo a perceber-se a real dimensão e dispersão dos vestígios foi elaborada uma planta batimétrica da zona (Fig. 6), recolheu-se o material de superfície disperso, realizaram-se diversas sondagens verticais através de lança de



jacto de água e confirmaram-se as anomalias detectadas. Os resultados permitiram perceber na zona Oeste um talude com orientação S/N e pendor O/E, com cotas que variavam os 0,5m ZH com cerca de 2,5m ZH entre o cimo e o talvegue (Rodrigo, 2002, p. 4) (Fig.7).

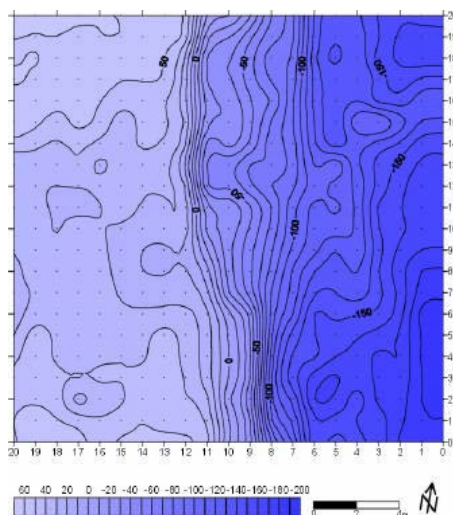


Figura 6 – Levantamento batimétrico (Rodrigo, 2002, p. 24).

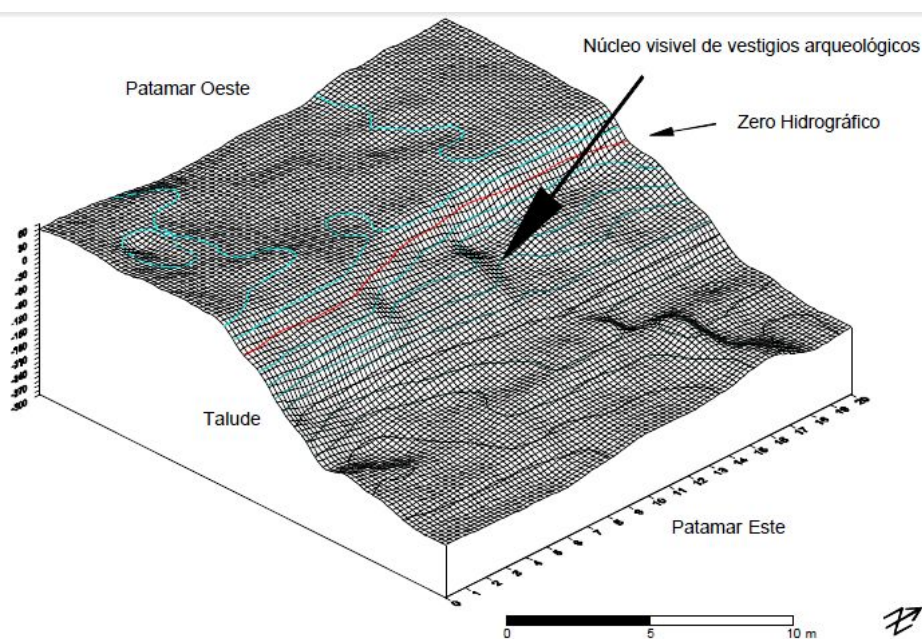


Figura 7 – Projecção tridimensional do relevo do sítio arqueológico após a dragagem (Rodrigo, 2002, p. 25).

Procedeu-se aos trabalhos de escavação, mas não sem antes retirar o primeiro 1,5m de sedimento estéril (Fig. 10), um estrato orgânico de turfa que assentava sobre

uma camada de areia que selava os vestígios do liame, através de uma draga de balde (Rodrigo, 2002, p. 4) (Figs. 8 e 9).



Figura 8 - Embarcação Ria Limpa, cedida pela APA para apoiar os trabalhos arqueológicos.



Figura 9 –Trabalhos de dragagem

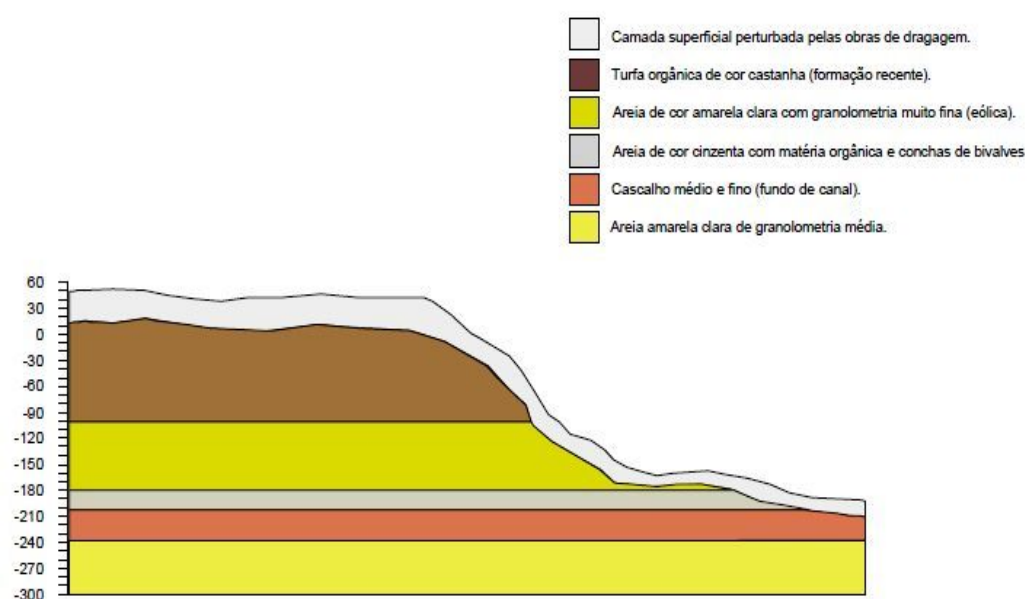


Figura 10 - Esquema do corte estratigráfico da área escavada (Rodrigo, 2002, p. 42).

Depois, através de sugadoras, sondou-se todo o patamar Oeste e chegou-se à conclusão que a informação obtida pelas sondagens da lança a jacto de água era enganadora, pois o que se pensava ser o prolongamento do navio ou a sua carga, era afinal uma dura camada de seixos pertencentes a um antigo fundo do canal principal (Rodrigo, 2002, p. 5). No patamar Este encontraram-se vários fragmentos de madeira pertencentes à embarcação, resultantes do trabalho da draga e, por isso, fora da sua posição original (Rodrigo, 2002, p. 5).

Realizou-se o primeiro foto-mosaico (Fig. 11) e vários desenhos por contacto directo dos fragmentos visíveis da popa, e recuperando-se as tábuas de estibordo que estavam ligadas ao couce de popa/cadaste, as picas, a tábua e resbordo de estibordo e colocaram-se em tanques na APA (Rodrigo, 2002, p. 6).

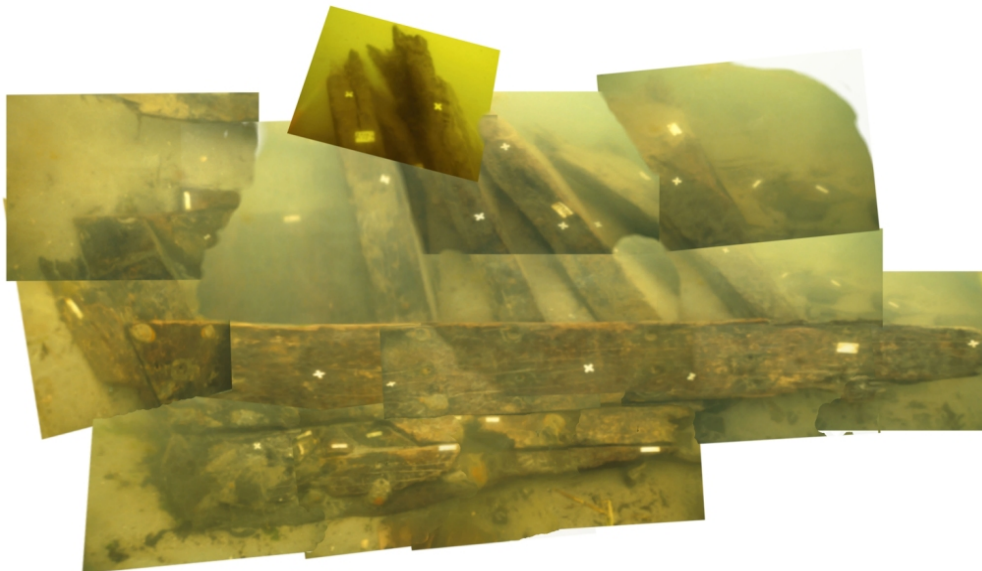


Figura 11 – Fotomosaico dos fragmentos de popa (Rodrigo, 2002, p. 31).

Posteriormente procedeu-se à escavação e registo da estrutura (em trincado) parcialmente visível, eventualmente pertencente à amurada de um dos bordos, que estava envolta em cabos de massa de vários tipos e bitolas (Fig. 12) e acompanhada por peças de poleame (Rodrigo, 2002, p. 8). Além destes materiais, identificaram-se um projectil em pedra calcária e alguns fragmentos cerâmicos (Rodrigo, 2002, p. 8).



Figura 12 – Cabos de massa envolvendo alguns destroços (Rodrigo, 2002, p. 35).

Em suma, entre 24 de Fevereiro e 7 de Julho de 2002 realizaram-se 920 mergulhos e cerca de 1800 horas de trabalho subaquático (Rodrigo, 2002, p. 13). Esta foi mais uma situação em que se provou a importância do acompanhamento arqueológico, uma vez que não só foram encontrados vestígios que levaram à realização da escavação, mas também mais 3 núcleos de peças dispersas que contribuíram para a compreensão da navegação na laguna de Aveiro<sup>3</sup>.

Mediante o estado de conhecimento a que a intervenção arqueológica de salvamento permitiu chegar, colocaram-se duas interpretações possíveis: uma, fundamentada pela aparente heterogeneidade dos materiais encontrados, sobretudo entre os fragmentos da popa e da amurada, bem como pela dispersão de inúmeras peças estruturais ao longo de 1km, indiciava estarmos perante vários naufrágios, ainda que dentro de um mesmo intervalo cronológico balizado pelas datações obtidas. Outra indicava que estávamos perante um único naufrágio, corroborada pela homogeneidade das datações obtidas, bem como pelo modelo de destruição da embarcação ao longo de um antigo canal de navegação, podendo as fortes correntes aí existentes ter levado ao seu desmantelamento, dispersando-o por centenas de metros, sobretudo para jusante do núcleo escavado, sentido em que a corrente de maré é de maior força e curiosamente, onde se encontrou a carlinga, peça de grande porte (Rodrigo, 2002, p. 16).

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 2 - Inventário geral do espólio recuperado; e Anexo 5 – Materiais recolhidos de RAVF.

De facto, tratava-se de um contexto de deposição não muito comum, uma vez que estruturalmente as obras vivas de uma embarcação são mais robustas e pesadas que os componentes das obras mortas, o que faz com que o casco fique numa posição inferior ou lateral às restantes estruturas, como por exemplo em RAVA (Alves, Rieth, Rodrigues, Aleluia, Rodrigo, Garcia e Riccardi, 2001). Era assim plausível que a estrutura da popa tivesse “caído” por arrastamento sobre a amurada, provocando desta forma a inversão estrutural. A pequena quantidade de materiais escavados demonstrou que apenas uma pequena parte da embarcação foi recuperada, havendo dúvidas sobre a localização das restantes estruturas (Rodrigo, 2002, p. 17), não esquecendo a destruição causada pela acção da draga que esteve a trabalhar no local bastante tempo até se iniciar a intervenção arqueológica.

Existia ainda a hipótese de parte da embarcação em falta ter sido já recuperada ou destruída. No primeiro caso, devido à elevada importância e valor comercial da madeira na época do naufrágio. No segundo, há que considerar a sua destruição ao longo dos anos provocada pelas sucessivas obras que ocorreram no local, destacando-se a construção do *Esteiro de Odino*, localizado a poucas dezenas de metros do achado, ou ainda durante a construção inicial do Porto de Aveiro e das suas actuais infra-estruturas. Essas obras poderão muito bem ter destruído a restante parte da embarcação, quer pela sua proximidade quer pelas profundidades atingidas (Rodrigo, 2002, p. 17).

As características identificadas e o estado de conservação dos vestígios não permitiram relacionar o(s) navio(s) de RAVF com nenhuma tradição de construção naval em particular. Todavia, de acordo com as primeiras observações efectuadas, parecia tratar-se de uma embarcação de baixo porte, construída em casco liso nas obras vivas. Se atentarmos noutras características, como a forma das escarvas presentes no cavername ou o padrão de fixação do tabuado às balizas, maioritariamente em ferro, podiam encontrar-se paralelos em navios medievais e modernos de origem mediterrânica. As escarvas denteadas aparecem em *Culip VI* (Catalunha: meados do século XIV), em *Yassi Ada* (Turquia: século XVI) e no navio de *Sardinaux* (França: finais do século XVII). O uso dominante de pregadura em ferro,

além dos exemplos referidos, surge em *Calvi I* (Córsega: finais do século XVI) ou *Villefranche-sur-Mer* (século XVI) (Bettencourt, 2009, p. 181).

Porém, a presença de elementos em trincado, de cavilhame em madeira, ou mesmo as características da carlinga, não permitiram confirmar esta origem, uma vez que estes pormenores surgem frequentemente, no século XV e XVI, noutras áreas geográficas, nomeadamente no Atlântico. De facto, as estruturas em trincado podem estar relacionadas com a presença de uma segunda embarcação ou com a existência de uma estrutura mista, o que está documentado em vários vestígios da época, como por exemplo no naufrágio Cavalaire-sur-Mer (França mediterrânica: século XV), onde as obras vivas eram maioritariamente em casco liso e as mortas em trincado (Delhaye, 1998, p. 47); Bettencourt, 2009, p. 181).

## **1.2 – METODOLOGIA**

O interesse deste sítio arqueológico RAVF não levou ao desenvolvimento de um estudo mais aprofundado, pelo que deste modo, o objectivo principal desta dissertação é o de procurar analisar detalhadamente os dados disponíveis sobre este sítio, ou seja, um contexto de naufrágio de época moderna, e, assim contribuir para o conhecimento sobre a construção naval e navegação no atlântico, no século XVI.

A metodologia adoptada baseou-se nos cânones que têm sido utilizados no estudo deste tipo de contextos. Numa primeira fase compilaram-se uma série de dados referentes ao património arqueológico e histórico da ria de Aveiro, que posteriormente foram relacionados com as actividades marítimas aí praticadas ao longo de séculos. Estas prendem-se principalmente com a exploração de recursos naturais e o seu comércio, com especial ênfase para o período da Baixa Idade Média e Idade Moderna. Para isso recorremos a bibliografia relativamente actual, publicada na sua grande maioria pela Câmara Municipal de Aveiro (Silva, 1991; Gaspar, 1997; Almeida e Fernandes, 2001; Amorim, 2001; Ferreira, 2009; Morgado e Filipe, 2009), ou pela APA (Amorim, 2008a; 2008b), relacionada, na sua grande maioria, com as questões do comércio do sal e da dinâmica do porto de Aveiro em época moderna.

A segunda fase incidiu na análise dos materiais que foram exumados durante a intervenção arqueológica de salvamento em RAVF: a estrutura do navio, o seu aparelho (poleame e massame), as pedras de lastro, passando por alguns fragmentos cerâmicos, um projectil em pedra calcária e até alguns blocos de turfa orgânica. Para esse efeito tomámos por base as publicações estrangeiras de referência sobre o navio basco *San Juan* (Red Bay, Canadá) (Grenier, Bernier e Stevens, 2007), a embarcação inglesa *Mary Rose* (Portsmouth, Grã-Bretanha) (Marsden e Endsor, 2009) e outras referentes a contextos de naufrágio bem estudados destas épocas. Foram também importantes publicações nacionais sobre a construção dos navios de madeira (Castanheira, 1991), (Barata, 1989), entre outros.

Ao longo de todo o processo de trabalho recorreremos necessariamente ao registo gráfico e fotográfico, bem como à introdução de inúmeros dados em tabelas, elaboradas para o devido efeito. Além disso efectuámos a remarcação de alguns materiais, pois embora tenham sido logo etiquetados na altura da sua descoberta, algumas das etiquetas já se encontravam soltas e perdidas.

Estas tarefas foram realizadas nas instalações da DANS, onde foram consultados ainda os processos que respeitam ao próprio naufrágio ou de forma mais abrangente à ria de Aveiro, bem como os referidos registos gráficos e fotográficos.



## 2 – LOCALIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

A Ria de Aveiro está inserida numa zona litoral e estuarina, na bacia hidrográfica do Vouga, mas onde desaguam também os rios Caster, Gonde, Fontela e Antuã (Bastos, 2004b, p. 22) (Fig. 13). Este tipo de ambientes de interface são complexos ao nível do fornecimento sedimentar das bacias hidrográficas, das inter-influências entre o trânsito litoral de sedimentos, da composição e granulometria dos mesmos, do transporte eólico e dos condicionamentos por afloramentos rochosos costeiros e das relações de dependência sedimentar da plataforma continental. Esta complexidade gera zonas de forte geodinâmica, difíceis de compreender do ponto de vista da sua evolução (Dias, 2004, p. 157). Ainda assim, através de alguns estudos recentes e de dados gerais conhecidos para o planeta, consegue-se ter uma noção desse desenvolvimento.

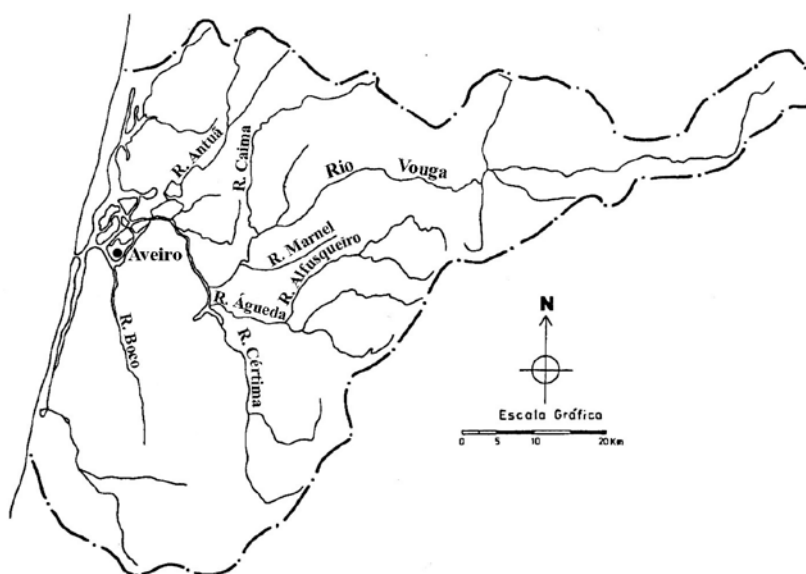


Figura 13 – Hidrografia da zona de Aveiro. (Bastos, 2004b, p. 23).

Há cerca de 10 mil anos, iniciou-se o período designado por Holocénico (e que ainda hoje se faz sentir) que se caracteriza por uma modificação climática, nomeadamente por condições inter-glaciares permanentes. Neste sentido, o nível médio das águas do mar subiu rapidamente durante 2/3 mil anos, e depois mais lentamente até há cerca de 3 ou 2 mil anos, altura em que atingiu o estado actual. Este conjunto de situações, causou um decréscimo no volume de sedimentos acumulados



nos litorais oceânicos, uma vez que estes ficavam retidos em ambientes estuarinos ou de foz, que se começaram a preencher e formar nesta altura (Dias, 2004, p. 164).

Foi precisamente neste contexto, por volta do século X que a laguna de Aveiro se começou a formar, através do desenvolvimento de um cabedelo/restinga de areia, em direcção a Sul, sensivelmente a partir da zona litoral de Espinho. De facto, foi por volta deste período que o litoral português sofreu profundas modificações ao nível da sua configuração, através de um intenso abastecimento sedimentar, resultante de forças e da actividade humana (Dias, 2004, p. 166).

Estrabão foi dos primeiros a referir-se a esta região na sua obra "*Geographia*", onde descreve as paisagens e os povos de todo o mundo que era conhecido à época. Em Portugal estabelece um claro contraste entre o Norte, frio e de terrenos pobres de rocha, bosques, selvas, montanhas, exposto ao oceano e completamente sem comércio, e o Sul totalmente oposto, "*(...) feliz em sumo grau (...)*" (Tavares, 2004, p. 434). Em relação à zona de Aveiro, refere que o Rio Vouga seria navegável como o Mondego (Blot, 2003, p. 201). Já Avieno, autor de "*Ora Marítima*", refere para a zona de Aveiro "*Ilha abundante em ervas e consagrada a Saturno*" no meio de um estuário. Todavia, é importante referir que estas descrições cartográficas baseiam-se em relatos descritivos de viagens e são tão imprecisas quanto a distância à costa, pelo que se deve ter bastante cuidado na sua análise e integração científica (Tavares, 2004, p. 427).

Posteriormente, entre os séculos VIII e XI, o litoral desenvolveu-se sobremaneira, devido à intensa pluviosidade e aos ventos muito fortes, que propiciaram o transporte sedimentar de areias, cascalho e lodos para o oceano, originando assim grandes praias arenosas e complexos dunares, como é o exemplo da zona litoral de Aveiro. Edrisi, apesar de mencionar a importância da navegação do Vouga, não faz qualquer menção a este acidente geológico, no século XII (Blot, 2003, p. 130).

De facto, segundo documentação dos séculos X e XI, constata-se que nessa altura a costa entre a Figueira da Foz e Vila Nova de Gaia ainda mantinha a forma de uma longa baía (Bastos, 2004a, p. 442), mas em paralelo já estavam em acelerada formação dois grandes cabedelos, um a Norte de Aveiro, onde se fixaram Espinho,

Murtosa e Ovar, e outro a Sul, mais tardio, onde se fixariam Vagos, Mira e Gafanha (Bastos, 2004a, p. 442) (Fig. 14).

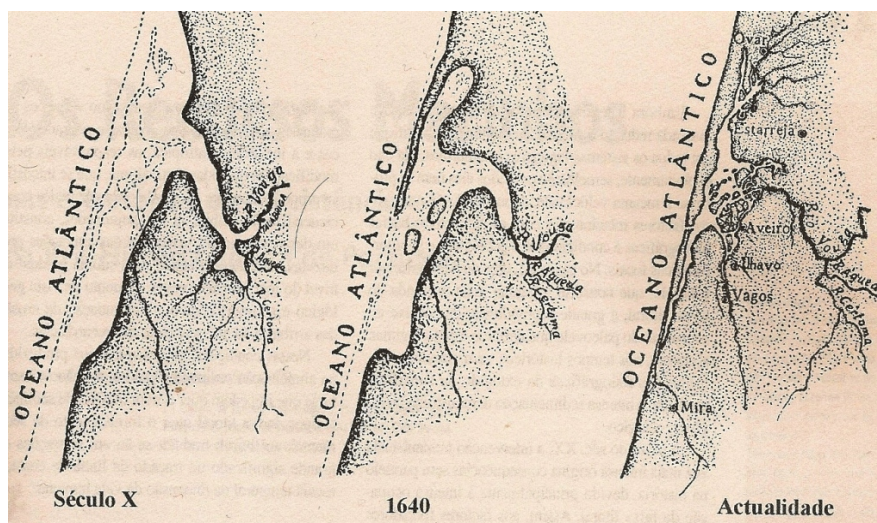


Figura 14 – Fases de formação da Ria de Aveiro (Freitas e Andrade, 1998, p. 69).

Alguns autores defendem que estas duas restingas nunca se uniram devido ao fluxo das marés do oceano mas principalmente à acção das correntes do Vouga e outros cursos de água que, para além disso, ainda originavam pequenas ilhotas dispersas pela laguna que então se formava. Deste modo, a costa em forma de grande baía entre Vila Nova de Gaia e o Cabo Mondego foi paulatinamente dando lugar a uma costa rectilínea. No interior deste complexo estuarino e dunar existia uma densa mata com várias espécies arbóreas (Bastos, 2004a, p. 442) e ao longo dos tempos formaram-se vias de comunicação (Gaspar, 1997, p. 13).

Durante o século XII há referências de que o rio Vouga percorria a localidade de Rio Seco (Estarreja) e desaguava próximo da Esgueira (Bastos, 2004b, p. 31), entrando no oceano pela parte oriental e o rio Antuã desaguava directamente no mar. Assim deduz-se que apesar de a Norte, em Ovar, o cabedelo já se estivesse a formar, este devia ter como limite a Torreira (onde se localizava a barra) uma vez que estes dois rios desaguavam directamente no mar (Bastos, 2004a, p. 444).

Mais para Sul sabe-se que no final do século XI inícios da centúria seguinte, a linha de costa passaria por Ílhavo, pois há referências a uma praia a ocidente de Ribas Altas. Com o crescente assoreamento da ria, Ovar perdeu o seu porto e “a maré-alta

*da fortuna*” foi transferida para Aveiro, que se foi desenvolvendo, com base na exploração do sal e na pesca (Bastos, 2004a, p. 444). Sabe-se por fontes documentais que no século XIV o cabedelo Norte se localizava em frente à actual zona da Ermida de Nossa Senhora das Areias, na praia de São Jacinto (Bastos, 2004b, p. 45).

A partir dos inícios do século XV todo o complexo da laguna de Aveiro entrou em franca alteração morfodinâmica, registando-se a migração da barra natural, a formação e desenvolvimento de ilhas e canais e alguma colmatção do golfo interior (Bastos, 2004b, p. 47). Estes sedimentos que se acumulavam eram transportados na sua grande maioria pelos rios Vouga, Águeda e Marnel, sendo que este processo se tornou mais rápido a partir do momento em que o cabedelo Sul ou da Gafanha já se encontrava formado, impedindo o contacto com o interior da laguna e, consequentemente, dificultando a dinâmica de remoção directa pela acção das ondas (Bastos, 2004b, p. 51). A partir do momento em que a barra atingiu os areais de Mira começaram a ser recorrentes os assoreamentos cíclicos.

Durante os séculos XVI-XVIII, o litoral português continuou a desenvolver-se, embora mais lentamente, registando-se uma ligeira descida no nível médio das águas do mar, bem como uma redução da temperatura média. No século XIX, a ria de Aveiro encontrava-se numa fase tão activa de acumulação e deposição de sedimentos (Dias, 2004, p.167) que em 1808 foi necessário recorrer a obras de construção de uma barra artificial (Bastos, 2004b, p. 53). Este progressivo assoreamento da ria demonstra bem a tendência regressiva do litoral nesta zona (Blot, 2003, p. 109). A acrescentar a isto, a laguna de Aveiro é formada por terrenos xistosos e areias, tornando-os praticamente estéreis, porque são muito permeáveis e não retêm a água, nem deixam criar matéria orgânica (Silva, 1991, p. 23).

No século XIX iniciaram-se, pois, os sucessivos trabalhos de dragagem e afeiçoamento da ria. Por isso não é de estranhar que esta tenha permanecido com problemas, durante mais de 100 anos, sendo os molhes de protecção regularmente destruídos pelo mar, a que se sucediam esforços para a sua fixação. Paralelamente eram recorrentes as perdas de navios por encalharem nos fundos de areia que se encontravam cada vez a uma menor profundidade (Silva, 1991, p. 203).

Já mais recentemente, no século XX, começou-se a notar o impacto das múltiplas actividades antrópicas (barragens hidroeléctricas, dragagens portuárias, exploração de inertes, entre outras) que causaram uma diminuição do abastecimento sedimentar litoral. Assim, durante as últimas duas ou três décadas, tem-se verificado uma forte erosão dos litorais oceânicos, em certos locais 10m/ano, que é exactamente o oposto do que se passava há apenas um século atrás. Os litorais arenosos que estavam em formação estão agora a transformar-se em litorais eminentemente rochosos (Dias, 2004, p. 168) (Fig. 15).



Figura 15 – Posição da barra de Aveiro em várias épocas (Bastos, 2004b, p. 46).

Foi no período de alteração morfodinâmica da laguna e de formação de ilhas e canais, que acabou por naufragar o navio RAVF. De facto o local onde foram encontrados os vestígios arqueológicos era à época do naufrágio um desses espaços que foi alternando entre zona assoreada e canal de navegação, correspondendo a parte da Ilha da Mó do Meio. Esta alternância foi sendo provocada pelo aumento ou diminuição da deposição sedimentar, influenciada pela acção dos vários cursos de água existentes na zona, e pelo maior ou menor desenvolvimento das restingas e da barra natural, que ao longo dos séculos se foi alterando e localizando cada vez mais a Sul (Carvalho, no prelo).

Se atentarmos nos vários mapas existentes para a região em estudo, observam-se estas alterações morfológicas: no Atlas de Pedro Teixeira, datado de 1634, observa-se que a entrada da barra de Aveiro estava localizada logo a Sul da Praia de São Jacinto e que o local do naufrágio de RAVF estava numa zona de pequenas ilhas que eram atravessadas por vários canais ou esteiros que poderiam ser ainda resquícios de canais maiores por onde os navios circulavam à época do naufrágio (Fig. 16).



Figura 16 - Mapa de Pedro Teixeira (1634) - In <http://www.arkeotavira.com/>

Num mapa de 1778 pode observar-se que a zona estava assoreada, possuindo um canal que circundava uma única ilha (Ilha da Mó do Meio), provavelmente



resultante da união das pequenas ilhotas que existiam anteriormente. A entrada da barra estava situada mais para Sul, em frente ao Forte Velho, sensivelmente no actual território da Vagueira, porque o cabedelo Norte estava mais desenvolvido (Fig. 17).

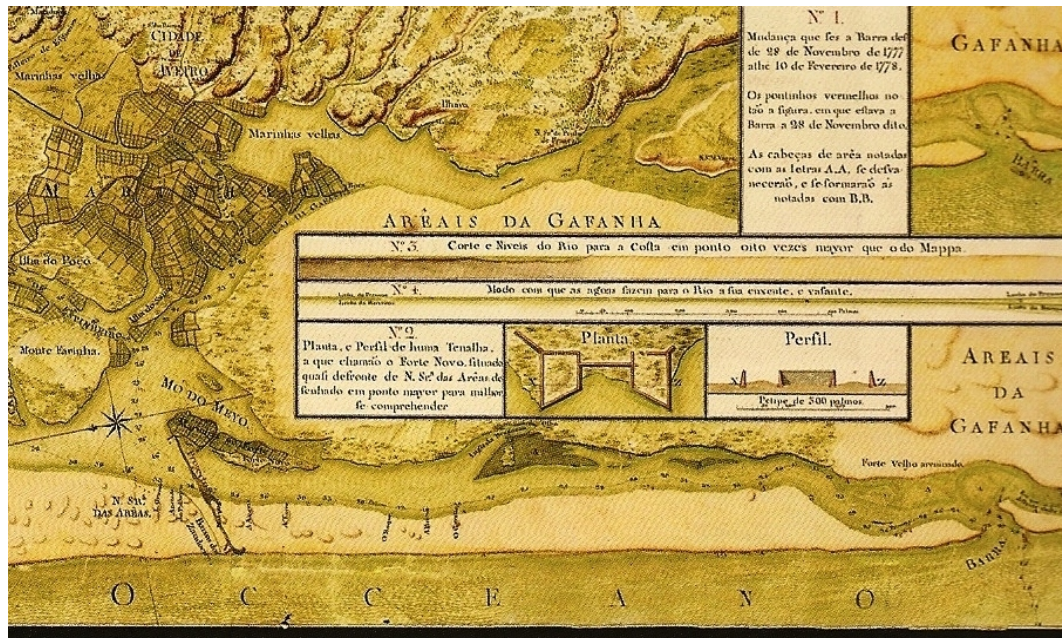


Figura 17 - Mapa de Aveiro em 1778, onde se pode ver a entrada da barra em frente ao Forte Velho (Amorim, 1997, p. 102)

Num outro mapa de 1882 o local continuava assoreado mas a entrada da barra já estava situada mais a Norte, um pouco a Sul da Praia da Barra, fruto das campanhas de dragagem iniciadas em 1808 (Amorim, 1997, p. 530) (Fig. 18).



Figura 18 - Mapa de Aveiro em 1882, gentilmente cedido pela APA



Já em 1914 a situação estava bastante semelhante à registada antes das obras para a construção do terminal *rool on - rool off* do porto de Aveiro, em 2002, como se pode constatar pela comparação com a carta militar, onde ainda se pode observar um antigo canal de navegação desactivado que separava as Gafanhas da actual zona do porto comercial de Aveiro, hipótese corroborada por uma depressão pantanosa de orientação Nordeste-Sudoeste, ainda actualmente visível na carta militar. Diante destas premissas, pensa-se que este canal terá sido navegável entre o século XIII e finais do século XVI (Rodrigo, 2002, p. 10). (Figs. 19 e 20).

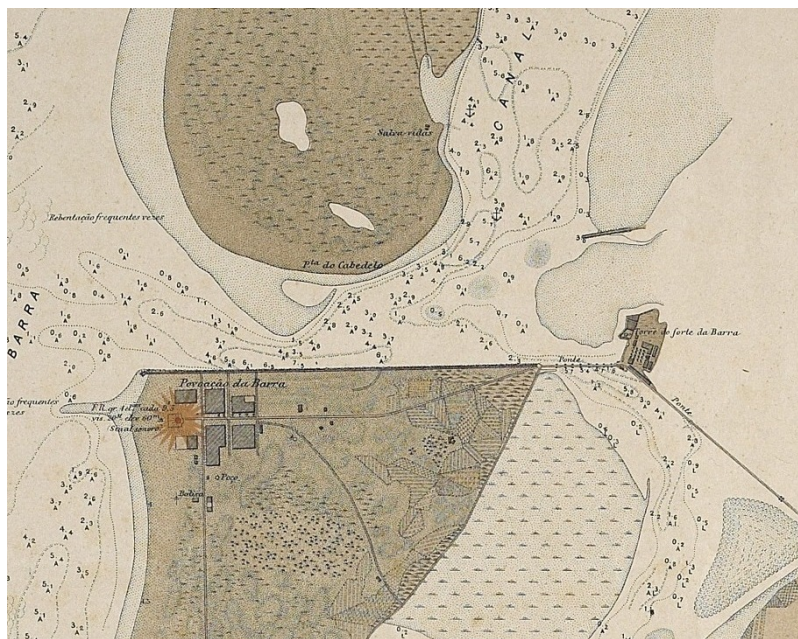


Figura 19 - Mapa da barra de Aveiro em 1914, gentilmente cedido pela APA.

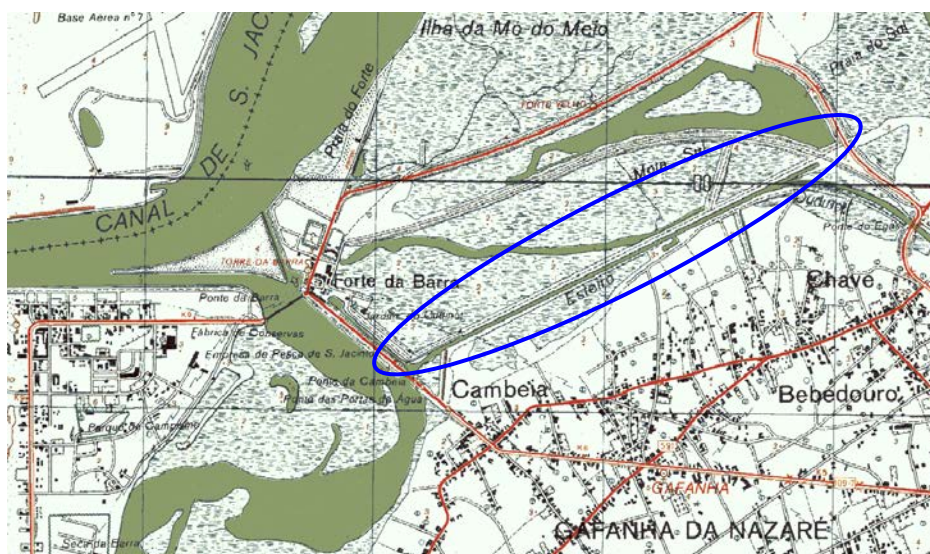


Figura 20 – Carta Militar de Portugal, 1:25000 – excerto da folha 184.

### 3 - O SÍTIO ARQUEOLÓGICO

#### 3.1 – DESCRIÇÃO GERAL

O contexto RAVF era formado, em traços gerais por dois grandes núcleos de estruturas em madeira, um em liso e outro em trincado<sup>4</sup>, que formavam o núcleo central, mas também por uma série de outros pequenos aglomerados de madeiras, estando alguns ainda em conexão e outros dispersos (Fig. 21). Estes aglomerados eram compostos por pequenos fragmentos de madeira resultantes da normal degradação da madeira e também da acção da draga<sup>5</sup>.

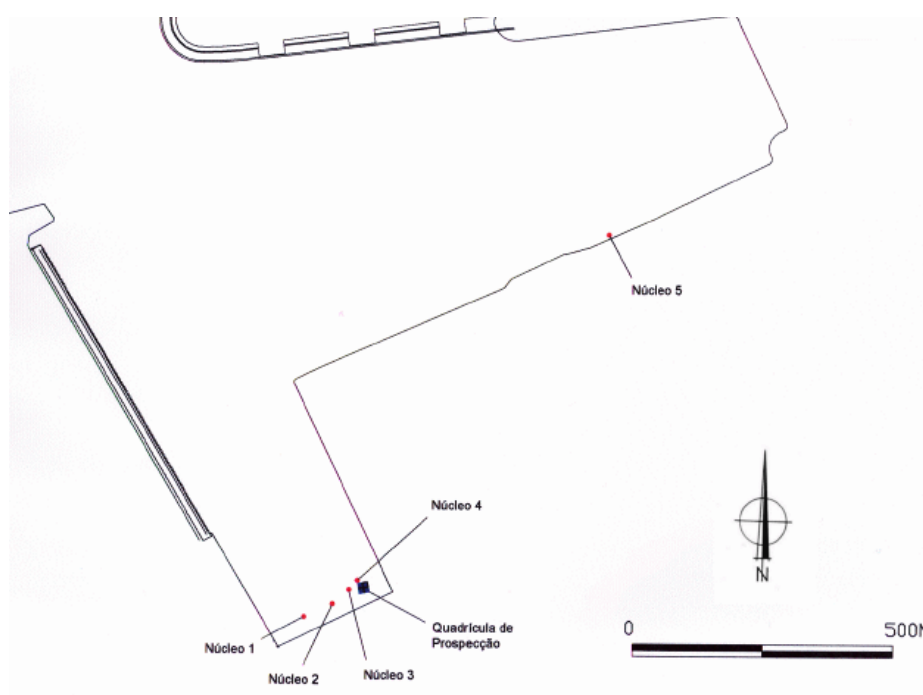


Figura 21 – Localização dos núcleos identificados no decurso das obras (Rodrigo, 2002, p. 45).

Além dos núcleos de peças referidos, ambos localizados dentro da quadrícula de prospeção, foram identificados cinco núcleos de peças de madeira isoladas (Fig. 21). O primeiro, a cerca de 130m do local da escavação, correspondente a um fragmento de caverna de madeira com sotamentos para receber casco trincado, que mais tarde veio a ser interpretado como um novo contexto, passando a designar-se

<sup>4</sup> Ver Anexo 7 – Tipo de casco.

<sup>5</sup> Ver Anexo 8 – Materiais não estudados.



por RAVG. O segundo, a 68m da escavação, correspondente a um bloco de turfa, uma tábua e braço de uma embarcação. O terceiro, a 28m do local, relativo a uma carlinga e um fragmento de liame. O quarto, a 18m da escavação, correspondia a dois fragmentos de peças estruturais da embarcação. E o quinto núcleo, descoberto aquando da abertura da vala do cais do terminal de graneis do porto de Aveiro, localizado 825m a Nordeste do local da escavação, possuía duas peças de liame (Rodrigo, 2002, pp. 9-10)<sup>6</sup>.

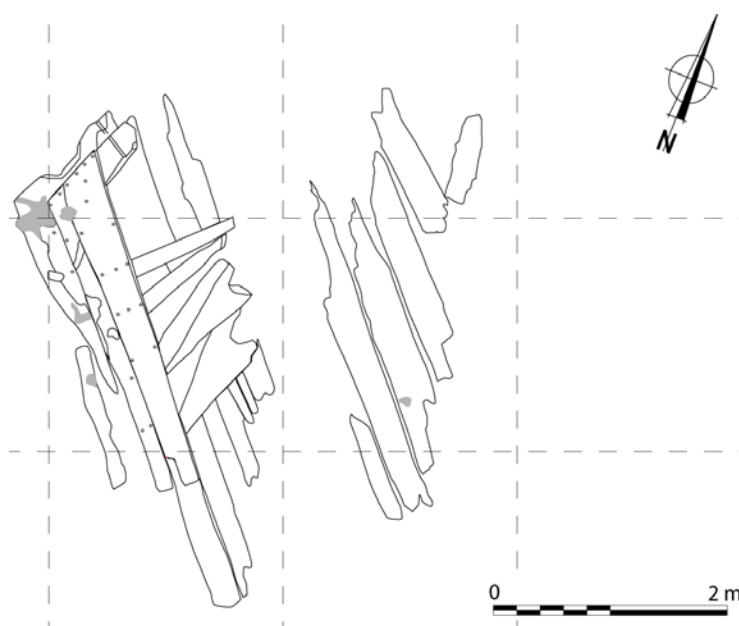


Figura 22 – Planta geral da escavação (nível 1: casco liso) (Bettencourt, 2009, p. 150)

O núcleo do liame (nível 1) correspondia basicamente à popa, tendo uma extensão máxima de 3,8m e sendo constituído pelo couce de popa/cadaste, picas e parte do tabuado de estibordo e bombordo (Fig. 22). Este tabuado era liso e as pregaduras eram em ferro, não havendo qualquer vestígio de cavilhas em madeira (Rodrigo, 2002, p. 5). A bombordo, além do tabuado fixado às picas e ao couce de popa/cadaste, existia um conjunto de seis tábuas que aparentavam ser a continuação do tabuado deste bordo, mas que não se encontravam fisicamente ligadas a ele. A estibordo encontravam-se duas pranchas de madeira por baixo do couce de popa/cadaste, sobrepondo-se uma à outra, formando um conjunto em casco trincado, como outros dois núcleos encontrados a Sul da popa; detectou-se ainda uma peça de

<sup>6</sup> Ver Anexo 6 – Tipologia das madeiras.

liame com entalhes para receber tabuado trincado. Estas descobertas levantaram a dúvida se se trataria de uma ou mais embarcações, uma embarcação mista ou ainda uma reconvertida (Rodrigo, 2002, p. 6).

A estrutura em trincado (nível 2) parcialmente visível era constituída por três tábuas de espessura entre 3 e 4cm, largura de 14, 30 e 23cm e comprimento do conjunto de 6,30m (Fig. 23) (Rodrigo, 2002, p. 7). No interior da amurada existia um cabeço de secção cilíndrica na extremidade superior, mas facetado no contacto com o bordo, de forma a afeiçoar-se às tábuas.

Esta estrutura estava parcialmente envolvida por cabos de massa de vários tipos e bitolas, bem como por algumas peças de poleame. Na escavação foram ainda recuperados fragmentos cerâmicos, embora em quantidade bastante reduzida, uma bala em calcário e umas amostras de turfa (Rodrigo, 2002, p. 8).

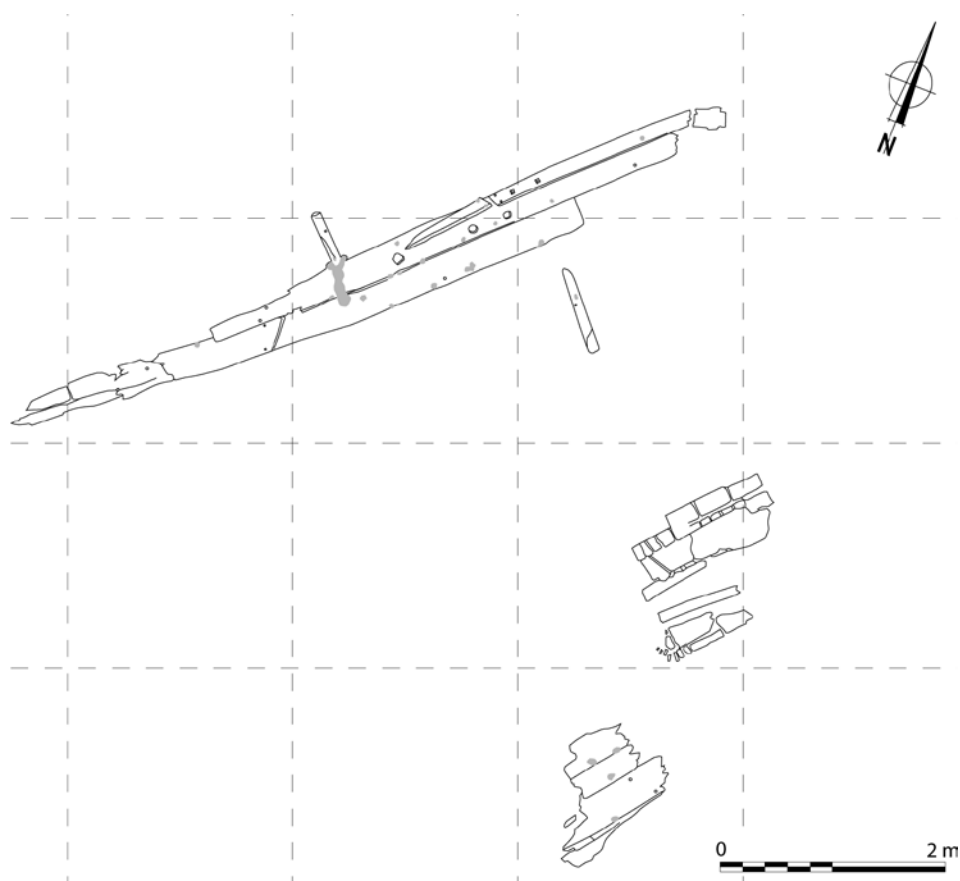


Figura 23 - Planta geral da escavação (nível 2: casco trincado) (Bettencourt, 2009, p. 150).

### 3.2 – O NAVIO

Entre os achados do sítio RAVF destaca-se o núcleo principal, referente à zona de popa de uma embarcação, mais concretamente o delgado<sup>7</sup> de popa, numa extensão máxima de 3,8m de comprimento, composta pelo couce/cadaste, picas e parte dos tabuados quer de estibordo quer de bombordo. Parte destes elementos merece uma análise detalhada, visto permitir aprofundar a caracterização deste achado náutico (Fig. 24)<sup>8</sup>.

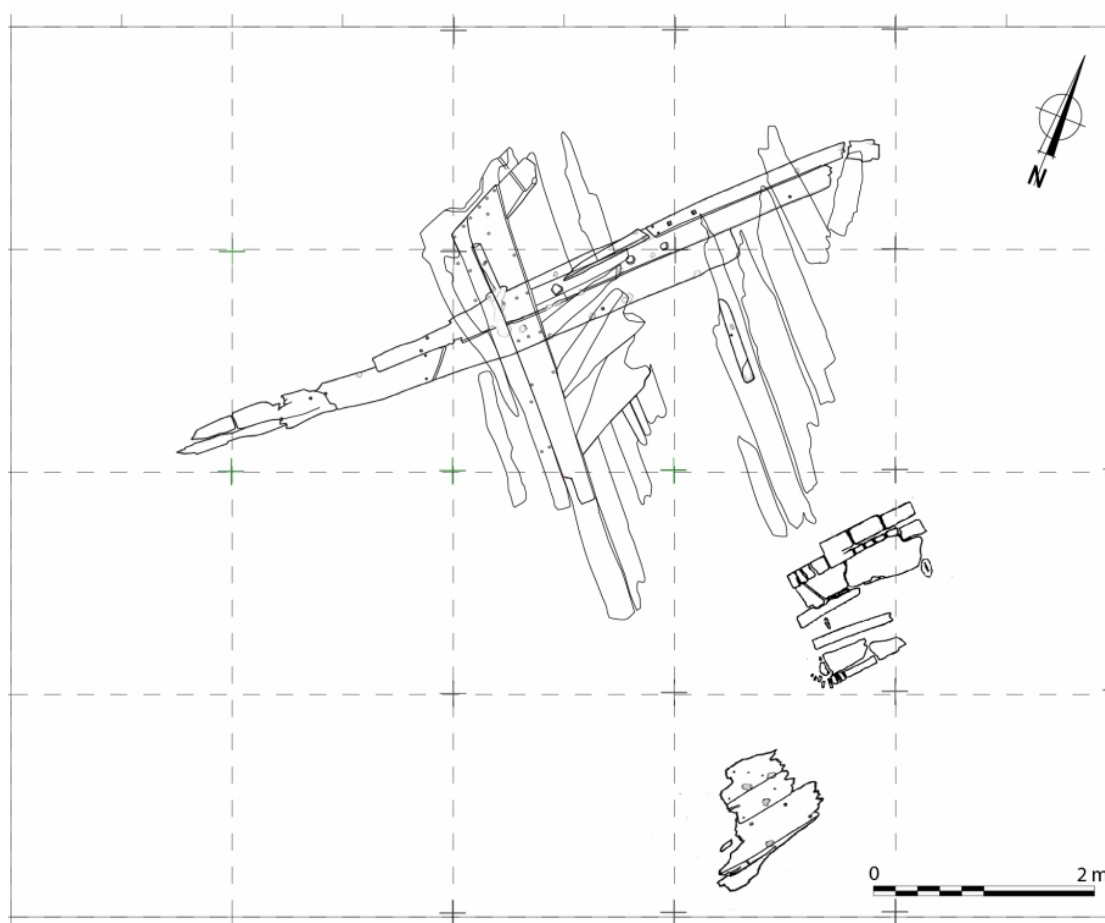


Figura 24 – Planta das principais estruturas identificadas.

<sup>7</sup> “As partes mais finas do casco do navio, à proa e à popa, onde ele não faz bojo. Assim se diz «delgado de proa» e «delgado de popa»” (Leitão e Lopes, 1990, p. 200).

<sup>8</sup> Ver Anexo 12 – Desenhos das peças de madeira mais relevantes.

### 3.2.1 – COUCE/CADASTE<sup>9</sup>

O cadaste correspondia a uma única peça incompleta, que estava conservada em 1,59m de comprimento por 11,5cm de espessura no prolongamento da quilha, 13,5cm no arranque do cadaste e 21cm e 34cm de largura respectivamente (Figs. 25 e 26). Nesta peça podem ver-se ainda os couces de popa<sup>10</sup> e da quilha<sup>11</sup>.

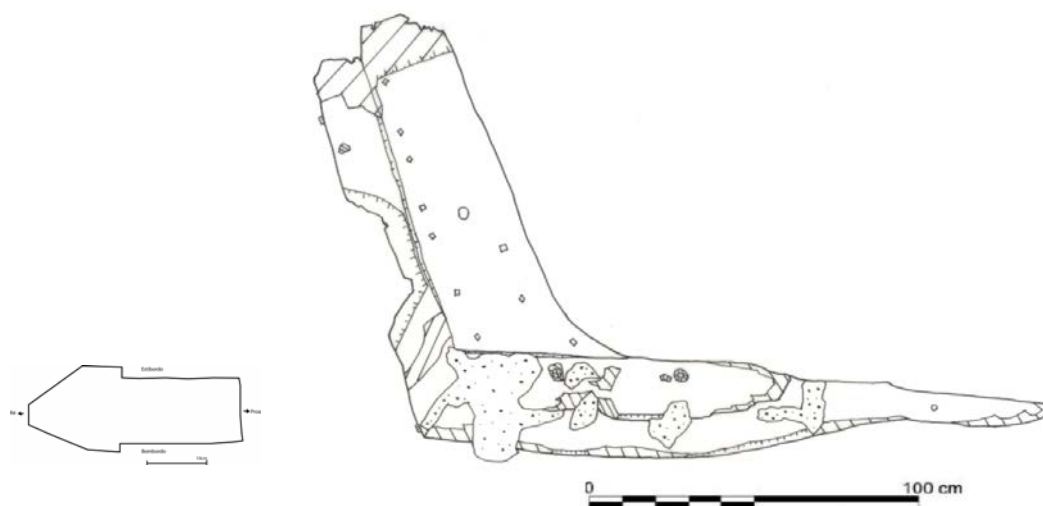


Figura 25 – Cadaste - vista de estibordo e secção (desenho de Rita Zuniga)

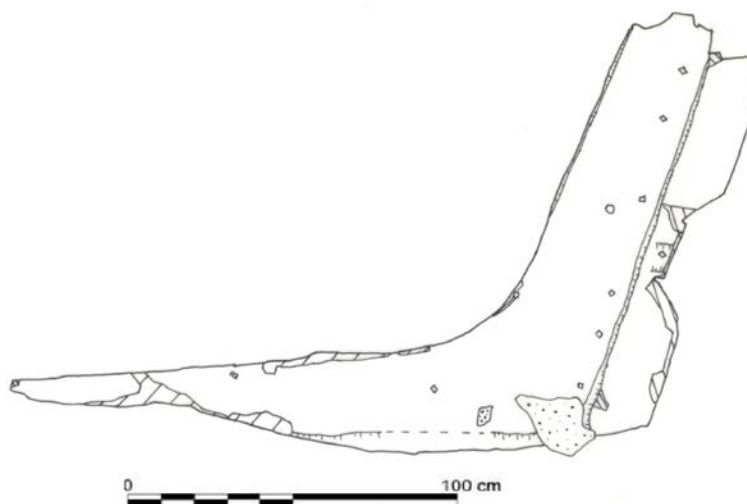


Figura 26 – Cadaste vista de bombordo - (desenho de Rita Zuniga)

<sup>9</sup> “Madeiro ou peça metálica, posta ao alto, ligada à quilha e que fecha pelo lado da popa, o esqueleto do navio” (Leitão e Lopes, 1990, p. 121).

<sup>10</sup> “A extremidade inferior do cadaste, que liga à quilha, e também chamada «pé do cadaste» (Leitão e Lopes, 1990, p. 187).

<sup>11</sup> “O extremo da quilha que liga ao cadaste “ (Leitão e Lopes, 1990, p. 187).

Na superfície superior do cadaste existia uma depressão que correspondia a uma escarva<sup>12</sup>, que servia precisamente para dar continuidade vertical a esta peça. A escarva possuía a largura do couce (13,5cm) e uma profundidade de 5,5cm, desconhecendo-se o comprimento porque a peça está partida nesta zona. Através dos vestígios existentes parece tratar-se de uma escarva lisa, mas como está partida logo no início poderá também ser de dente (Fig. 27).



Figura 27 – Escarva de ligação no cadaste.

O cadaste possuía na superfície de arranque um entalhe com 43cm de altura, 11,5cm largura e 8,5cm de profundidade (Fig. 28). Neste entalhe observa-se uma ligeira depressão pelo lado de bombordo, que serviria para a fixação das ferragens pertencentes ao leme da embarcação (Fig. 29). As mesmas depressões, com cerca de 6,5cm de altura, onde encaixavam as ferragens do leme, foram identificadas em várias tábuas (Bettencourt, 2009, p. 149). Este leme<sup>13</sup> era do tipo axial ou central, tipologia que terá começado a ser utilizada por volta do século XII (Landström, "1961, p. 69)<sup>14</sup>, numa lógica evolutiva da espadela<sup>15</sup>.

<sup>12</sup> "Entalhe especial feito nos topos de duas peças de madeira para as emendar" (Leitão e Lopes, 1990, p. 238).

<sup>13</sup> "Peça móvel de madeira ou ferro, aguentada no cadaste e que se destina a manter o navio no rumo desejado (Leitão e Lopes, 1990, p. 321).

<sup>14</sup> Esta inovação foi introduzida na Europa atlântica nos finais do século XII, como se pode ver no baixo-relevo da pia baptismal da Catedral de Winchester, datado de 1180.

<sup>15</sup> "Remo comprido que manobra na popa de certas embarcações, como os barcos rabelo do Douro e que serve de leme" (Leitão e Lopes, 1990, p. 243).

O entalhe terá sido concebido com ferramentas de corte/gume (enxó ou machado), de modo a aproximar as ferragens do leme ao cadaste, tanto que estas estão inculcadas/pregadas dentro da própria estrutura no navio, funcionando como uma dobradiça (Figs. 29 e 30). Deste modo, o leme acabava por ter uma menor amplitude de movimento, por isso a superfície exterior do cadaste, ou seja a face da ré, era facetada, de modo a que a sua extremidade fosse menor que a largura normal da peça, possibilitando assim o aumento da amplitude de trabalho do leme sem que este se apoiasse na madeira. Parece, pois, que a presença deste entalhe parece ter sido a solução encontrada na época para conseguir atingir o mesmo objectivo de protecção do leme assumido normalmente pela patilha<sup>16</sup>.

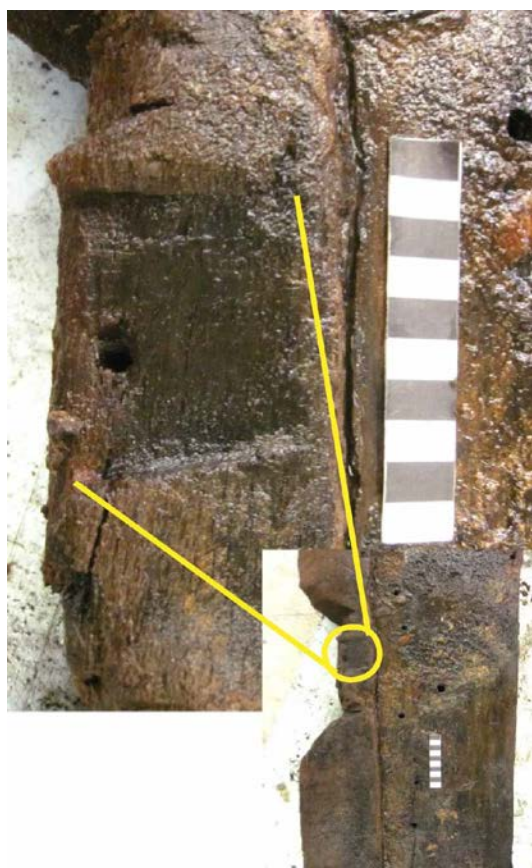


Figura 28 – Entalhe para ferragens do leme



Figura 29 – Depressão no cadaste

<sup>16</sup> “Sobra que tinha a quilha das naus e galeões para além do cadaste, lavrada em forma de cunha mas com o topo arredondado e forte. (...) Sobre ela trabalhava o leme que assim ficava mais protegido” (Leitão e Lopes, 1990, p. 399).





Figura 30 – Marcas de gume

Ao longo de toda a peça, de ambos os bordos, existia um ligeiro entalhe com cerca de 1,5cm de profundidade, designado por alefriz<sup>17</sup>. Este alefriz servia como limite do encaixe da primeira fiada de tabuado em baixo, e dos seus topos na face de arranque do cadaste (Figs. 31 e 32). Terá sido feito com recurso a instrumentos de corte, talvez uma enxó ou um machado.



Figura 31 – Alefriz (vista de bombordo)



Figura 32 - Alefriz

O couce apresenta os orifícios da pregadura em ferro utilizada na ligação do forro exterior. Esta seria constituída por pregos de secção quadrangular (1x1cm) (Fig. 33). Na sua grande maioria estavam presentes na face do cadaste, com um total de 11 pregos, dez de secção quadrangular com 1cm de lado e um de secção circular com 1,5cm de diâmetro. Na face da quilha tinha apenas cinco, todos de secção

<sup>17</sup> "Entalhe na quilha, na roda de proa e no cadaste, a um e outro bordo, feitos para nele embeber a primeira fiada de tabuado e os topos dele." (Leitão e Lopes, 1990, p. 29).

quadrangular com 1cm de lado. Não estavam pregados segundo qualquer padrão, mas na face do cadaste formavam uma linha recta e estavam dispostos a uma distância média de 4cm uns dos outros (Fig. 34).



Figura 33 – Pregadura de secção quadrangular e circular.

Ambas as faces do couce estavam cobertas por vestígios de revestimento ou impermeabilizante de coloração amarela, que poderão pertencer a uma mistura com cal semelhante a gala-gala (Fig. 33)<sup>18</sup>. A coloração amarela poderá ter sido dada pela utilização do azeite. Porém, pode tratar-se de breu<sup>19</sup> que tenha sofrido alteração química, perdendo a sua coloração negra normal. Estes vestígios acabam por formar os negativos das tábuas de forro e assim confirmar o seu encosto (Fig. 34).



Figura 34 – Pregaduras, negativos das tábuas e vestígios de revestimento

<sup>18</sup> “Espécie de betume que era usado em tapar as juntas e barrar as obras vivas dos navios para melhor vedação e para as proteger do gusano. Era feito de cal virgem e estopa, amassadas com azeite. Por cima do betume era aplicado o forro exterior” (Leitão e Lopes, 1990, p. 282). Fernando Oliveira no Livro da Fábrica das Naus (1580) refere que nas Antilhas se utilizava gala-gala, uma espécie de cal virgem e estopa amassada com azeite, que servia para proteger as embarcações conta o gusano ou taredo.

<sup>19</sup> “Mistura de pez, sebo, resina e outros ingredientes empregada para untar navios e embarcações, bem como certos cabos, para os proteger da acção das águas do mar e da chuva. Para os navios antigos, o pez era extraído da madeira pela acção do calor; e o breu era obtido cozendo-o em vinagre, e assim ficava coalhado. Também lhe juntavam azeite” (Leitão e Lopes, 1990, p. 111).



Ao longo de toda a peça existem bastantes vestígios de óxidos de ferro provenientes da pregadura. Na zona de arranque do cadaste, onde encostariam as ferragens do leme, estes vestígios aparecem em maior abundância, chegando a formar pequenas concreções.

Morfologicamente, não existem paralelos claros para o couce do navio RAVF, embora a transição da quilha para o cadaste com a utilização de uma peça única seja uma característica comum nos navios ibero-atlânticos (Oertling, 2001, p. 236), mas também no Mediterrâneo, por vezes sem patilha, como acontece no navio espanhol *San Esteban* (1554) (Chapman, 1998, pp. 44-45).

Um outro dado interessante é o ângulo formado entre o eixo vertical do cadaste e o eixo longitudinal da quilha, neste caso do prolongamento do couce, que é de 65°. Estes valores são idênticos aos existentes no *San Esteban* (1554) (Alves, Rieth e Rodrigues, 2001a, p. 410) e no Western Ledge Reef wreck (1577) (Alves, Rieth e Rodrigues, 2001a, p. 410) e semelhantes aos 63° registados em RAVA (Alves, 2001, p. 410), mas um pouco diferentes dos 72° do *San Juan* (1565) (Alves, Rieth e Rodrigues, 2001a, p. 410) e dos 75° do *Villefranche* (1516) (Chapman, 1998, p. 68).

Na construção naval ibérica este ângulo, também conhecido como ângulo de lançamento do cadaste, era obtido através de cálculos que foram explicados em vários documentos relativos à construção e arquitectura naval, nos séculos XVI e XVII. João Baptista Lavanha, no *Livro Primeiro da Architectura Naval*, registou no cadaste a altura na perpendicular deve ser igual a dois quintos da quilha e o seu lançamento de dois sétimos desta altura<sup>20</sup>. O *Livro Náutico* menciona que o lançamento do cadaste deve ser igual a um quarto da altura na nau e no galeão. Manuel Fernandes, no *Livro de Traças de Carpintaria*, refere que o lançamento deve ser a média entre um terço e um quarto da quilha. Por fim, Fernando Oliveira, no *Livro da Fábrica das Naus*, apresenta exemplos: para 9 palmos de altura deve lançar-se 2, para 18 lança-se 4 e para 45 lança-

---

<sup>20</sup> “Esta regra dos dois quintos é aplicada no *Livro Náutico*, cuja nau de 600t tem um cadaste de 42 palmos de goa, para 105 de quilha; já no galeão de 500t a altura é de um terço da quilha; na Nau de quatro cobertas de Manuel Fernandes, como no galeão de 350t, navios de 500t e nau da Índia, a altura do cadaste é dada pela regra de Lavanha. Mas já nos galeões de 500t e 300t e no navio de 400t a proporção é de um terço. (...)” (Barata, 1989, p. 168). Parece portanto que a regra dos dois quintos se devia aplicar a navios que necessitassem de um cadaste mais alto, como as naus da Índia ou os navios de carga, e a regra dos dois terços deveria servir para navios de guerra como os galeões.

se 10, de onde se constata que a regra deve ser entre um quinto e um quarto. O Padre Fernando Oliveira ensina um método geométrico para se determinar o lançamento do cadaste: “*divide um quarto de circunferência, de raio igual à altura do cadaste, em sete partes e toma a corda de uma destas partes para o lançamento.*” Segundo este método os lançamentos são menores em relação aos obtidos de acordo com as outras regras (Barata, 1989, p. 168-169).

De acordo com todas as variantes apresentadas parece existir uma relação entre o lançamento do cadaste e a função/finalidade do navio, sendo de entre um terço e um quarto para navios de comércio e de um terço para os navios de guerra (Barata, 1989, p. 170). De facto, os tratados de construção naval dos séculos XV e XVI indicam que o ângulo de lançamento do cadaste deveria estar entre  $65^{\circ}$  e  $80^{\circ}$ , dependendo da tonelagem do navio. Por exemplo, segundo o manuscrito de Timbotta (1445), o ângulo devia ser de  $80^{\circ}$  para um navio com capacidade de 700 a 1000 toneladas; na *Instrucción Nauthica* (1587), Palacio menciona um ângulo de  $70^{\circ}$  para um navio de 400 toneladas e de  $65^{\circ}$  para uma embarcação de 150 toneladas; Fernando Oliveira, no *Livro da Fábrica das Naus* (1580), indica um ângulo de  $78^{\circ}$  para uma nau de 600 toneladas (Chapman, 1998, p. 68); no *Livro de Traças de Carpintaria* (1616), Manuel Fernandes indica a média de inclinação na ordem dos  $74^{\circ}$ . Assim poderá existir uma relação em que, quanto maior for a tonelagem de um navio, mais próximo dos  $90^{\circ}$  a inclinação do lançamento do cadaste terá de ser.

Admitindo esta relação, constata-se que RAVF se encontra no grupo dos navios com cerca de 20m de comprimento fora a fora<sup>21</sup>, tendo uma capacidade em torno das 150 toneladas. A mesma conclusão foi obtida num dos estudos do *San Esteban* (1577) (Arnold e Weddle, 1978, p. 218), que teria apenas 20m e capacidade de 164 toneladas para um ângulo semelhante ao registado em RAVF. Além disso, como vimos, valores idênticos foram obtidos noutros navios de pequeno porte, como o navio de Western Ledge (Bojakowski, 2011) ou RAVA (Alves, 2001, p. 410).

---

<sup>21</sup> “É a distância entre os pontos mais salientes da proa e da popa. Nos navios de vela é costume incluir, para efeitos desta medida, o guprés e a retranca, quando saliente” (Leitão e Lopes, 1990, p. 172).

### 3.2.2 - CAVERNAME<sup>22</sup>

O estudo do cavername é condicionado pelo facto de apenas quatro picas<sup>23</sup> se encontrarem *in situ* e em relativo bom estado de conservação (Fig. 35), constituindo as restantes achados dispersos destruídos pela draga. Esta tipologia de peças é característica do levantamento e recolhimento nas zonas de proa e popa, neste caso apenas da última.



Figura 35 – Picas *in situ*.



Figura 36 – Ricardo Rodrigo, responsável pelos trabalhos arqueológicos, com uma das picas encontradas *in situ*.

<sup>22</sup> “O conjunto de balizas de um navio que formam o seu esqueleto ou ossada.” (Leitão e Lopes, 1990, p. 151).

<sup>23</sup> “Nome que davam às balizas com perfil de U ou de Y que formam os delgados da proa e da popa” (Leitão e Lopes, 1990, p. 413).

As picas eram peças bastante robustas, tendo entre 10 e 15 cm de espessura longitudinal e entre 9 e 12cm de largura na base. Esta era de secção rectangular e assentava no cadaste e na quilha. A altura e abertura das picas variava consoante a proximidade à extremidade do navio, neste caso da popa; ou seja quanto mais próximas da popa mais altas e estreitas seriam. Assim, verificou-se que a altura média das picas que ainda se encontravam *in situ*, tendo em conta as suas partes conservadas, era entre 1,20m e 1,36m (Fig. 36). As outras picas que se encontravam nas imediações estavam bastante deterioradas, mas conseguiu-se perceber que a largura na base era sensivelmente de 10 a 13cm e que a espessura variava entre os 13 e os 18cm. Em alguns casos foi possível identificar o que parece ser o boeiro<sup>24</sup> ou embornal, com cerca de 4cm de altura e 2,5cm de largura (Fig. 37).



Figura 37 – Base de pica com boeiro ou embornal em que se pode observar ainda o buraco de prego que fazia a ligação entre esta e quilha ou cadaste.

O sistema de fixação das picas era totalmente feito através de pregadura em ferro, que era colocada em cavidade previamente feita e em oblíquo da face de proa ou popa em direcção à quilha ou ao couce de popa (Fig. 38), onde ainda se podem ver os orifícios na sua face superior. Esta pregadura era de secção circular com 2cm de diâmetro e foi identificada em vários exemplares.

---

<sup>24</sup> “Canal aberto nas cavernas para dar passagem às águas que iam juntar-se na arca da bomba” (Leitão e Lopes, 1990, p. 98). Existe uma pequena discussão em relação a estes termos, existindo autores que defendem a utilização de um termo em detrimento de outro.



Figura 38 – Pregadura lateral e oblíqua das picas.

Na pica RAVF 011, além da pregadura oblíqua que fazia a ligação ao couce de popa, existia ainda no topo um prego com orientação vertical, de secção quadrangular, com 1,5cm de lado e que perfurava a peça 20cm. Esta seria utilizada provavelmente para fixação da sobrequilha que acompanhava o levantamento do navio na zona do delgado (Fig. 39).

Nas faces laterais das picas surgem também pregos de secção quadrangular com 1cm de lado, que entravam nas picas entre 3cm, mais junto à base, e 10cm, mais junto ao topo, e que em alguns casos perfuravam a madeira de um bordo ao outro (Fig. 38). Estas pregaduras estão relacionadas com a fixação das tábuas de forro, que como veremos mais adiante, também apresentavam o mesmo tipo de pregadura com as mesmas dimensões.



Figura 39 – Orifício no topo da pica RAVF 011.

Além das picas, melhor preservadas, foram identificados vários fragmentos dispersos de cavernas e braços e inúmeros fragmentos que pertencem a ambas as tipologias mas que estão bastante deteriorados, tornando-se por isso difícil a sua distinção e caracterização. No entanto, estes fragmentos, com secções reduzidas, entre 10 e 14cm, revelam um pormenor interessante. De facto, em alguns casos foi possível observar o sistema de fixação por meio de escarvas de dente, com cerca de 1,5cm de profundidade, que ligavam as duas extremidades das cavernas ou dos braços (Fig. 40). Este tipo de ligações estava reforçado, na maioria dos casos, por três pregos de ferro de secção quadrangular com 1cm de lado, em que dois entravam a partir de uma das peças e um a partir da outra.

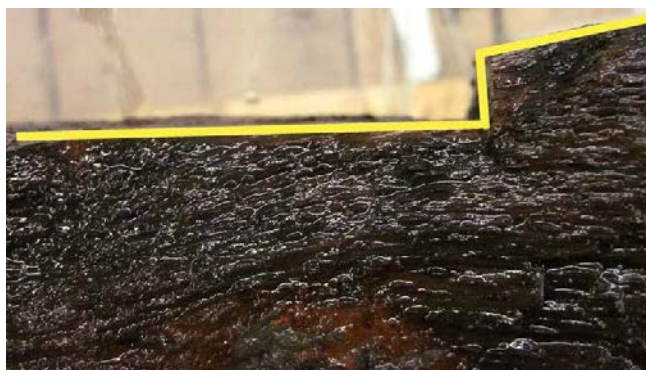


Figura 40 – Escarva de dente

As peças de cavename deste contexto têm características que parecem relacionar-se com uma tradição de construção naval mediterrânica (Bettencourt, 2009, p. 152). Em primeiro lugar, as escarvas de dente aparecem no navio *Culip VI* (Catalunha, segunda metade do século XIV) (Apestegui; Izaguirre; Jover; Nieto; Palou; Pujol; Raurich; Rieth, 1998), no *Yassi Ada* (Turquia, século XVI) (Chapman, 1998) e ainda no navio *Sardinaux* (França mediterrânica, século XVII) (Joncheray, 1988). Em todos os exemplos as escarvas tinham cerca de 1,5 a 2,5cm de profundidade, tal como em RAVF. Num segundo plano está a utilização quase total de pregadura em ferro como sistema de fixação, que além de aparecer nos navios acima referidos, figura ainda no *Calvi I* (Córsega, finais do século XVI), *Villefranche-sur-mer* (França mediterrânica, 1516) (Guérot; Rieth; Gassend, 1989). As mesmas características (escarvas de dente e pregadura em ferro) foram identificadas no navio Boa Vista 1, de finais do século XVII ou inícios do XVIII, recentemente escavado em Lisboa e numa fase inicial de investigação (Bettencourt [et al], 2013).

### 3.2.3 – TABUADO<sup>25</sup> (CASCO LISO)

Os fragmentos de tabuado identificados eram na sua grande maioria pertencentes a um casco liso e tinham entre 16 e 38cm de largura e entre 3 e 5cm de espessura. Havia alguns casos em que as larguras eram menores, 12 a 15cm. Em nenhum exemplar se preservou o comprimento original, pelo que a maior extensão registada foi de 2,97m; o tamanho mais recorrente era entre 0,90m e 1,20m.

As tábuas estavam fixas ao couce e ao cavename através de pregadura em ferro de secção quadrangular, normalmente com 1cm de lado, formando um conjunto de dois ou três pregos por cada ligação, que na zona das extremidades por vezes podiam ser de 5 ou até mesmo 6 (Fig. 41). Aparentemente os pregos tinham cabeça circular com aproximadamente 2 ou 2,5cm de diâmetro. Estavam embutidos em cavidades circulares com aproximadamente 2,7 a 3cm de diâmetro, abertas antes de colocar o prego (Fig. 42). Este tipo de pregadura com pequenas variações ao nível das dimensões foi também identificado em algumas picas e peças de reforço (cintas).

---

<sup>25</sup> “Série de tábuas do costado, dum pavimento” (Leitão e Lopes, 1990, p. 495).





Figura 41 – Pregadura na extremidade de tábua. Figura 42 – Pormenor da pregadura

Como referido na descrição do couce de popa/cadaste, algumas das tábuas que lhe estavam fixadas possuíam pequenas depressões/entalhes onde encaixavam as ferragens do leme (Fig. 43).



Figura 43 – Depressão/entalhe numa tábua onde encaixavam as ferragens do leme.

De entre os vestígios de tabuado recolhidos, estava um fragmento da tábua de resbordo<sup>26</sup>(Fig. 44), a primeira tábua a contar a partir da quilha. Apresentava-se facetada com chanfros na base para encaixe no alefriz da quilha e na extremidade que encaixava no alefriz do cadaste. Tinha 19cm de largura, 4cm de espessura e estava conservada ao longo de 1,1m.

<sup>26</sup> “As do fundo que encaixam no alefriz da quilha” (Leitão e Lopes, 1990, p. 494).



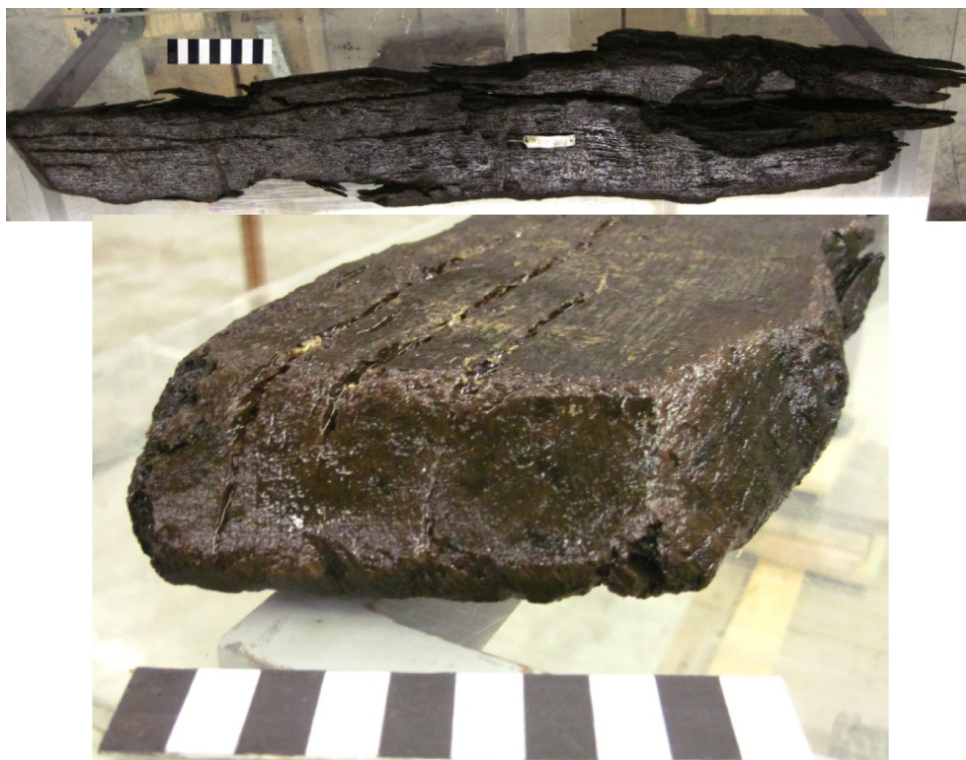


Figura 44 – Tábua de resbordo e pormenor dos chanfros para encaixe.

À semelhança das outras tipologias, também no tabuado se podem observar vestígios de uma camada mais ou menos espessa de revestimento ou impermeabilizante, podendo corresponder a gala-gala, breu ou outra protecção (Bettencourt, 2009, p. 149) (Fig. 45).



Figura 45 – Camada de revestimento ou impermeabilizante

Ainda respeitante ao tabuado foram identificadas várias cintas ou peças de reforço, que apresentavam um chanfro ao longo das arestas exteriores (Bettencourt,

2009, p. 149). A sua largura variava entre os 11,5 e os 16cm, a sua espessura entre os 6,5 e os 10cm e o comprimento variava com o seu grau de conservação, tendo geralmente entre 75cm e 1,25m.

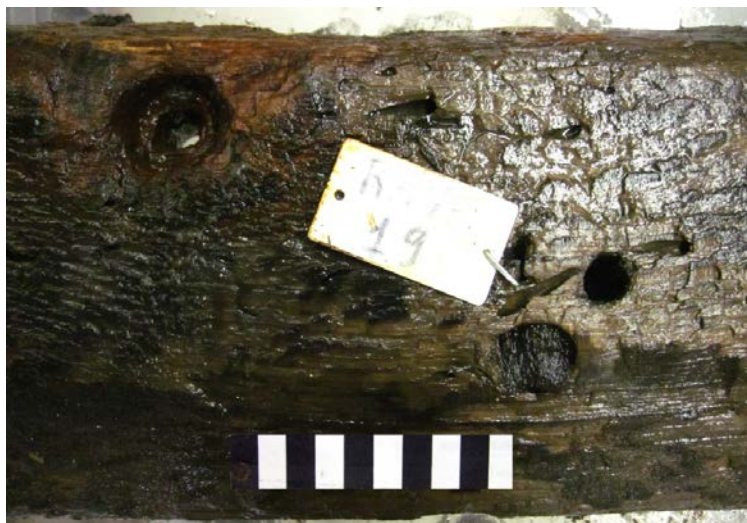


Figura 46 – Peça de madeira com cavilha de madeira e pregos de ferro.

Apesar de se encontrar em mau estado de conservação, o forro do navio RAVF merece algumas considerações. Em termos dimensionais aproxima-se de navios de pequeno/médio porte, sendo por exemplo semelhante ao navio Ria de Aveiro A (Alves, [et al], 2001), ao de Molasses reef wreck (inícios do século XVI) (Chapman, 1998, p. 88) e ao *San Esteban* (1554) (Chapman, 1998, p. 112). Quanto ao padrão de fixação, totalmente em ferro, nos séculos XVI e inícios do século XVII este encontra paralelos sobretudo no Mediterrâneo (*Calvi I, Yassi Ada, Villefranche-sur-Mer ou Sardinaux*) (Bettencourt, 2009, p. 153), mas também no Atlântico em navios de médio ou grande porte (Cais do Sodré, São Julião da Barra ou Angra D), aparecendo também no navio Boa Vista 1 (Bettencourt [et al], 2013). Por fim, a utilização de gála-gala encontra paralelos no navio Boa Vista 2, também de finais do século XVII ou inícios do século XVIII, em fase inicial de estudo (Bettencourt [et al], 2013).

### 3.2.4 – TABUADO (CASCO TRINCADO)<sup>27</sup>

No segundo nível de destroços foi identificado um conjunto de madeiras exactamente por baixo da estrutura construída em casco liso, referida anteriormente, com orientação nordeste-sudoeste (Fig. 23). Tratavam-se de três núcleos distintos, correspondentes a uma construção em trincado.

O maior e mais bem conservado, em cerca de 6,70m de comprimento (Fig. 47), era constituído por três tábuas com espessuras entre os 3 e os 4cm e larguras entre os 13 e os 31cm. Estas tábuas sobrepunham-se longitudinalmente, formando o que se designa por casco trincado.



Figura 47 – Fotomosaico do maior núcleo de elementos em trincado.

O conjunto parece pertencer à amurada<sup>28</sup>, pois encontravam-se conservados alguns orifícios circulares ou toleteiras<sup>29</sup>, ainda com as respectivas tapas<sup>30</sup> em cortiça (Fig. 48), que tinham entre 9 e 10cm de diâmetro. Porém, parece que neste caso, a toleteira seria constituída pelo conjunto da tábua e das tapas (cerca de 50cm de comprimento por 20cm de largura) que seriam retirados para colocar o remo e remar quando necessário; de contrário a tábua estaria integrada no casco e as tapas serviriam para a sustentar. Esta hipótese foi avançada depois de analisadas as dimensões das tapas e as dimensões mínimas de um remo.

---

<sup>27</sup> “Diz-se do tabuado ou das chapas do costado em que o bordo duma fiada é coberto pelo da outra que imediatamente se lhe segue” (Leitão e Lopes, 1990, p. 519).

<sup>28</sup> “A face interna do costado de um navio ou embarcação. Prolongamento do costado do navio, acima do convés” (Leitão e Lopes, 1990, p. 40).

<sup>29</sup> “Cortes semi-circulares na borda de certas embarcações, onde entram os remos para se remar. São usadas principalmente em escaleres” (Leitão e Lopes, 1990, p. 509).

<sup>30</sup> “Peça de madeira que se ajusta às toleteiras das embarcações miúdas, para as tapar quando naveguem à vela ou não estejam em serviço” (Leitão e Lopes, 1990, p. 498).





Figura 48 – Tapas em cortiça.



Figura 49 – Aberturas quadrangulares de função desconhecida.

De igual forma foram registadas duas aberturas rectangulares com 4cm de largura por 5cm de comprimento (Fig. 49), que atravessavam a madeira a toda a sua espessura e que se desconhece a sua função (Bettencourt, 2009, p. 150).

No interior da estrutura da amurada existia um cabeço de secção cilíndrica na extremidade superior, mas de secção rectangular na zona de contacto com o casco, de forma a afeiçoar-se às tábuas trincadas do bordo onde estaria encostado. Este cabeço tinha aproximadamente 1,50m de comprimento, 6cm de largura e a espessura variava entre os 4,5cm na extremidade circular e os 3cm na superfície que encostava ao tabuado. Foi classificado como um tolete<sup>31</sup>, que teria em seu torno um estropo<sup>32</sup>,

<sup>31</sup> “Haste de metal ou madeira que se coloca verticalmente na borda de certas embarcações e à qual se encosta e se sujeita o remo por um estropo, para remar” (Leitão e Lopes, 1990, p. 509).

<sup>32</sup> “Pequena argola de cabo ou couro que prende o remo ao tolete, sem lhe embaraçar os movimentos da remada” (Leitão e Lopes, 1990, p. 254).

geralmente feito de fibras vegetais como cabos ou couro. Todavia, a concreção existente à sua volta, resultante da oxidação de material ferroso pode indicar que este estropo seria em ferro, tendo exactamente a mesma função (Rodrigo, 2002, p. 8).

A sobreposição entre as fiadas do forro era de aproximadamente 4 a 5cm. Esta ligação era reforçada por pregos em ferro de secção quadrangular, com 0,5cm de lado. As balizas eram fixas ao forro com pregadura mista, constituída por cavilhas em madeira com 2cm de diâmetro e pregos de secção quadrangular com 1cm. Em algumas tábuas foram identificados negativos de cabeças rectangulares com cerca de 3cm por 2,5cm, correspondentes aos pregos quadrangulares com 1cm de lado.

Junto ao núcleo central dos destroços, nos aglomerados de madeira dispersos, foram registados diversos fragmentos de tábuas em trincado de reduzidas dimensões, entre 5 e 30cm de comprimento aproximadamente (Fig. 50). Estes conjuntos de tábuas apresentavam exactamente as mesmas características que as do núcleo principal.

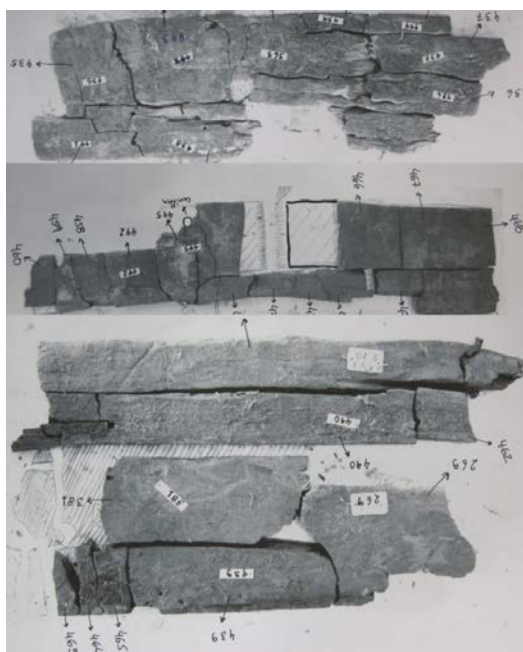


Figura 50 – Núcleos de tabuado trincado (Q-J9/L8/L9). Esquemas de J. Bettencourt, 28/05/2002).

Paralelamente foram reconhecidas algumas peças de cavername trincado, nomeadamente algumas cavernas e braços. Tinham entre 10 e 12cm de largura por 9 a 11cm de espessura. O sistema de fixação era garantido quase exclusivamente através

de cavilhas de madeira de 2cm de diâmetro, que faziam a ligação das cavernas ao tabuado. Verificou-se que em algumas cavernas e braços concebidos em trincado a solução era um pouco diferente da utilizada nos exemplos de casco liso, existindo à mesma a escarva lisa, com aproximadamente 1,5cm de profundidade, só que em vez do reforço ser feito através de três pregos de secção quadrangular com 1 cm de lado, era feito através de uma ou duas cavilhas de madeira de secção circular com 2cm de diâmetro ou ainda 1 prego e 1 cavilha (Fig. 51). Notou-se que em alguns exemplares existiam cavidades na face inferior, abertas para permitir o seu ajuste sobre os pregos que fixavam as tábuas do forro exterior (Bettencourt, 2009, p. 150).



Figura 51 – Escarva, buraco de prego e cavilha.

A origem destas estruturas em trincado é difícil de determinar. Com base na largura máxima de dispersão (cerca de 5m), na diversidade de tipos de madeira, na presença de toletes e ao que parece toleteiras, que indiciam a utilização de remos, mais adequada a pequenas embarcações de transbordo, parece que eventualmente corresponderá a uma outra embarcação. Tendo em conta o estado de preservação dos elementos em trincado, bem como as suas reduzidas dimensões, torna-se difícil encontrar paralelos claros para esta construção. Todavia, a largura e espessura das tábuas de forro são semelhantes às registadas em navios que vão desde o século XIV, como por exemplo o *Aber Wrac'h 1* (França, século XIV/XV), ao século XVI, com o navio de Amager Beach Park (Dinamarca, século XVI) (Ravn, 2011, p. 298). Em ambos os casos coexistem pregadura de ferro e cavilhamento de madeira, com predomínio claro para a última.



É de conhecimento geral que a construção em casco trincado está de certo modo mais ligada ao espaço marítimo de influência do Norte da Europa e Escandinávia, de que são os melhores exemplos os navios vikings. Esta tradição construtiva exprimia o princípio construtivo “*shell-first*”, em que o cavename tinha um papel não estruturante, sendo os seus elementos colocados posteriormente ou na melhor das hipóteses alternadamente ao tabuado que possuía o papel activo. Este método construtivo acabou paulatinamente por ser substituído pelo “*skeleton-first*”, em que se registava exactamente o oposto (Alves, 1998, p. 74-76).

Contudo, como já foi avançado (Bettencourt, 2009) os vestígios em trincado, de RAVF poderão corresponder a uma embarcação de apoio ao navio principal construído em liso, género de um bote<sup>33</sup>. Esta hipótese ganha força pelo facto de nos vestígios de tabuado trincado estar presente a amurada, um tolete e talvez uma toleteira.

### 3.2.5 - CARLINGA<sup>34</sup>

A carlinga (Fig. 52) foi encontrada no terceiro núcleo, a 28m do local da escavação e apresentava um comprimento máximo de 2,07m, uma largura de 41cm e uma espessura de 35cm (Figs. 53 e 54). Encontrava-se bastante partida em ambas as extremidades, não permitindo perceber se foi ou não talhada no alargamento da sobrequilha. De facto, ao longo da peça observaram-se vários vestígios de *taredo navalis* (gusano), que terão contribuído para a sua degradação. Todavia, o facto da parte inferior da carlinga ser talhada em denteado, de forma a encaixar no topo das cavernas e “apertá-las” contra a quilha, indicia que esta podia ser parte integrante da sobrequilha. Isto porque se fosse uma peça independente não necessitava de ser denteada, como acontece nos navios ibero-atlânticos (Oertling, 2001, p. 236), porque não ia encaixar nas cavernas, mas sim na superfície superior da sobrequilha, que seria lisa.

---

<sup>33</sup> “Pequena embarcação de remos, mais curta que um escaler, de grande boca em relação ao comprimento e que é usada no transporte de cargas leves, no serviço de compras e às vezes em limpezas e beneficiações do costado” (Leitão e Lopes, 1990, p. 107).

<sup>34</sup> “Forte peça de madeira, disposta de bombordo a estibordo, ligada `sobrequilha, com um encaixe de secção rectangular – «a caixa da carlinga» ou «pia» - destinada a receber a mecha do mastro real” (Leitão e Lopes, 1990, p. 141).



Figura 52 – Carlinga (vista da face inferior).

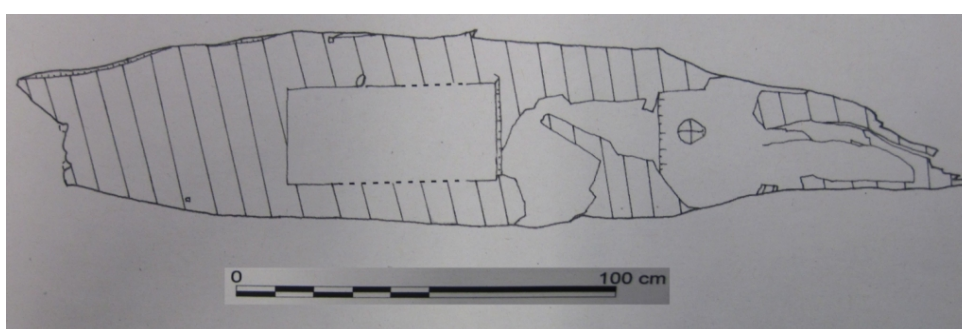


Figura 53 – Planta da carlinga (desenho de Rita Zuniga).

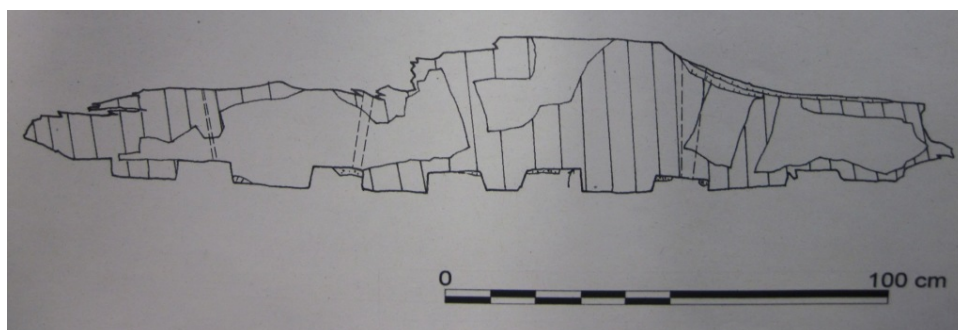


Figura 54 – Alçado da carlinga (desenho de Rita Zuniga).

A pia da carlinga apresentava forma rectangular e possuía 47cm de comprimento, por 21cm de largura e 17cm de profundidade (Fig.55). No fundo da pia foram identificados dois canais circulares, o maior dos quais com 2,5cm de diâmetro, por onde seria escoada a água que se infiltrasse no interior do navio (Bettencourt, 2009, p. 151). Este mesmo pormenor foi identificado na pia da carlinga do navio Emanuel Point, de meados do século XVI (Smith, Spirek, Bratten e Scott-Ireton, 1995, p. 26-28). No centro da pia da carlinga observou-se a presença de uma mancha

rectangular de coloração diferente, com 23cm de comprimento por 11cm de largura, que deve pertencer ao desgaste provocado pela mecha<sup>35</sup> do mastro, que aí repousaria (Fig. 55).



Figura 55 – Pia da carlinga

Na face inferior a carlinga apresentava um denteado com dimensões entre os 14 e os 17,5cm de largura, por cerca de 28cm de comprimento, que encaixava sobre a superfície superior das cavernas. Um dos dentes era substancialmente mais estreito que os outros, com 9cm de largura.



Figura – 56 – Cavidade de prego aberta previamente.

A fixação da carlinga ao cavername era feita através de dois pregos: um de secção quadrangular e dimensão variável (1 a 1,5cm) que entrava obliquamente de um

---

<sup>35</sup> "Parte de secção quadrangular em que termina o pé do mastro, destinada a entrar na «caixa da carlinga»" (Leitão e Lopes, 1990, p. 351).

dos bordos. Outro troncocónico, com 2cm de diâmetro, que entrava na face superior, numa cavidade previamente aberta, também ela circular, com 5,5cm de diâmetro (Fig.56).

Ao longo das várias faces da peça podem observar-se diversas marcas de corte das ferramentas utilizadas na sua preparação e afeiçoamento. Estas vão desde marcas de serra, utilizadas por exemplo no corte do denteado, até marcas de gume produzidas por enxó ou machado, a fim de afeiçoar as superfícies da pia da carlinga (Fig. 57).



Figura 57 – Marcas de corte



Figura 58 – Marcas existentes nas faces laterais da carlinga.

Apesar de não terem sido registadas quaisquer evidências materiais da ligação de chapuzes<sup>36</sup> ou outras peças de reforço, como contrafortes ou curvatóes<sup>37</sup>, foram

---

<sup>36</sup> “Peça de madeira para reforço de outra ou da ligação de duas peças” (Leitão e Lopes, 1990, p. 156).



notadas algumas marcas nas superfícies laterais da carlinga que eventualmente poderão pertencer a contrafortes que reforçariam lateralmente a sobrequilha (Fig. 58).

A morfologia da carlinga do RAVF tem paralelo com outras encontradas em naufrágios do século XVI, nomeadamente em Highborn Cay (c. 1515) (Chapman, 1998, pp. 60-61), *Mary Rose* (1545) (Marsden, 2009), *San Juan* (1565) (Grenier, Bernier e Stevens, 2007) ou Western Ledge Reef wreck (1577) (Chapman, 1998, pp. 60-61). Em todos estes casos a carlinga foi talhada no alargamento da sobrequilha, que era reforçada por três ou quatro contrafortes, não existindo aparentemente nenhuma ligação entre o seu número e o tamanho do navio<sup>38</sup>.

### 3.2.6 – PROVENIÊNCIA DAS MADEIRAS

Foram realizadas três análises a amostras de madeira de RAVF com o objectivo de identificar as espécies utilizadas na construção do navio e, posteriormente, tentar compreender a sua origem.

Uma das análises foi levada a cabo pelo Dr. Cláudio Monteiro, tendo sido, analisados três fragmentos distintos, classificados todos como pertencendo todos ao grupo das folhosas (*Angiospermas*). Um dos fragmentos foi identificado como pertencendo à espécie *Bétula alba* (vidoeiro), os outros dois não foi possível identificar com rigor a espécie. Este estudo sobre o estado de conservação dos fragmentos concluiu que dois dos fragmentos estavam muito degradados, apresentando um teor de humidade superior a 600%. O terceiro fragmento apresentava uma boa preservação da madeira, tendo um teor de humidade médio de 107,6%. A degradação foi produzida por deterioração bacteriológica e fragmentação (Monteiro, no prelo).

A segunda análise foi feita pela Ring Foundation (Stiching Ring) - Netherland Centre for Dendrochronology, na pessoa da Dra. Marta Domínguez Delmás. Foram analisados 12 fragmentos de madeira pertencentes na sua grande maioria a elementos

---

<sup>37</sup> “Duas fortes peças de madeira assentes sobre a romã dum mastro real, no sentido de popa à proa, dum e de outro lado do calcês e ali convenientemente fixados. É neles que assentam os vaus reais” (Leitão e Lopes, 1990, p. 194).

<sup>38</sup> Como se pode constatar pela análise do *Villefranche*, navio de grande porte que tinha um grande número de contrafortes mas o *Mary Rose* e o *Santa Maria de la Rosa* (1588), igualmente navios de grande porte possuíam apenas 3 pares de contrafortes a reforçar a sobrequilha na zona da carlinga (Chapman, 1998, p. 60).

de tabuado liso e trincado e uma caverna ou braço. Uma das amostras foi identificada como *Castanea sativa* (castanheiro), normalmente encontrada na Europa, e outra como *Quercus quercus* (carvalho) espécie existente principalmente na Europa e na América do Norte. Quando comparadas com a base de dados *Inside Wood*, as outras amostras apresentam características de espécies tropicais<sup>39</sup>, que se distribuem na América Central e do Sul, em África e na Ásia<sup>40</sup>. De facto, até as madeiras do tabuado trincado são tropicais, e este é um dado muito interessante.

Por fim, foi realizada uma terceira análise no CIPA, pela Dra. Patrícia Mendes, correspondendo a duas amostras de madeiras pertencentes a uma pica que ainda se encontrava *in situ* e a uma tábua que estava pregada ao cadaste. Infelizmente os resultados não chegaram a tempo de serem integrados nesta dissertação, uma vez que foram pedidos numa fase tardia da investigação.

Em todo o caso, os dados disponíveis sobre a distribuição das espécies identificadas<sup>41</sup>, apontam um predomínio da região da América do Sul, nomeadamente dos territórios hoje pertencentes ao Brasil, Venezuela, Guiana Francesa, Perú e Bolívia.

---

<sup>39</sup> Foram identificadas entre 5 e 27 espécies das famílias *Anacardiaceae*, *Lauraceae* e *Myristicaceae*.

<sup>40</sup> Ver Anexo 9 – Relatório de identificação de espécies de madeiras.

<sup>41</sup> Ver Anexo 10 – Mapas da distribuição das espécies de madeira identificadas.



### 3.3 – O APARELHO

No local onde decorreram as intervenções arqueológicas, foram encontradas diversas peças de poleame<sup>42</sup> bem como alguns fragmentos de cabos (massame)<sup>43</sup>, que em conjunto ajudariam na manobra do navio. Este contexto trata-se de um bom exemplo de preservação de elementos de poleame, como já se viu, e também de massame de uma embarcação, o que é bastante raro de acontecer. Normalmente, por razões de ordem natural, como a erosão e salinidade da água, por razões de ordem humana, como o salvamento logo após o naufrágio ou derivado de caçadores de tesouros que pilham contextos de naufrágio.

#### 3.3.1 - POLEAME

A colecção de poleame é bastante importante, existindo exemplos de poleame surdo (bigotas, sapatas e caviões) e de laborar (moitões e polés)<sup>44</sup>. O primeiro caracteriza-se pelo facto do cabo passar simplesmente por um furo, olho ou claro, existindo vários tipos. No segundo, os cabos passavam em rodas que giravam em torno de um eixo que desdobrava o esforço. As suas peças tinham uma roda e um eixo inseridos numa caixa, com uma cavidade ou goivado onde se colocava a alça para o ligar a outro ponto do aparelho. O eixo ou perno tem de ser fixado às duas faces da caixa e depois enfiando-se o cabo de manobra pelo intervalo do cavado da roda e das faces interiores, superior e inferior da caixa. Ao intervalo ou abertura onde trabalha a roda chama-se gorne e é o seu número que classifica cada peça do poleame (Oliveira, 1943, p. 39).

No contexto do RAVF foram identificadas 3 bigotas (Figs. 59, 60 e 61). A bigota é uma peça de madeira goivada, com três furos em triângulo, alceada nos chicotes dos cabos destinados a aguentar os mastros reais para a borda (estas podem ser também em forma de gota). As de RAVF são de forma subtriangular (em gota), apresentando cada uma 3 furos ou “olhos” distribuídos também eles em triângulo. Estes orifícios

---

<sup>42</sup> “Conjunto de peças de madeira ou de ferro, destinadas à passagem de cabos.” (Leitão e Lopes, 1990, p. 419).

<sup>43</sup> “Conjunto dos cabos que se empregam no aparelho do navio” (Leitão e Lopes, 1990, p. 349).

<sup>44</sup> Para metodologia adoptada no estudo do poleame, ver Quadro 1, no Anexo 1.

atravessavam a peça transversalmente, onde passariam os cabos (óvens<sup>45</sup> ou brandais<sup>46</sup>). Todas elas possuíam sensivelmente as mesmas dimensões: 19cm de comprimento por 13,5cm de largura. Este tipo de poleame tem sido encontrado em vários contextos de naufrágio, pertencentes ao século XVI, como o *Mary Rose* (1545) e o *San Juan* (1565). De facto as bigotas que se conhecem em naufrágios posteriores têm uma forma diferente, sendo mais circulares com o passar dos séculos, como por exemplo no *Sea Venture* (1609) (Wingood, 1982, p. 340) ou no *Invincible* (1758) (Bingeman, 1985, p. 208).



Figuras 59, 60 e 61 – Bigotas RAVF 336 (Rodrigo, 2002, p. 35) e RAVF 377 (já conservadas); RAVF 397 em tratamento (fotos dos arquivos da DANS).

Paralelamente foi reconhecida uma sapata (Fig. 62), que possui 2 furos ou “olhos” bastante largos e de tamanhos diferentes, provavelmente para receberem cabos também eles de dimensões e funções diferentes. A sapata é uma peça de madeira de forma oval, aberta a meio e boleada, tendo algumas duas ou três

<sup>45</sup> “Cada uma das pernadas de uma encapeladura que aguentam a mastreação para um e outro bordo. O conjunto dos óvens forma a enxárcia” (Leitão e Lopes, 1990, p. 345).

<sup>46</sup> “Cada um dos cabos que aguentam os mastaréus para um e outro bordo e ainda um pouco para ré” (Leitão e Lopes, 1990, p. 110).

goivaduras para gornir o colhedor<sup>47</sup>; à semelhança das bigotas, servem normalmente para o aparelho fixo do gurupés<sup>48</sup> e para alcear nos chicotes dos cabos que aguentam os mastaréus de joanete para a borda do navio e para a ré, podendo substituir as bigotas nos pequenos navios. A encontrada neste contexto, tem 19,7cm de comprimento e 12,4cm de largura. Embora não muito vulgar, deparamo-nos com um exemplar semelhante no *San Juan* (Bradley, 2007,p. IV-7).



Figura 62 – Sapata RAVF 391 (já conservada) (foto dos arquivos da DANS).

Apareceram também dois caviões<sup>49</sup> (Figs. 63 e 64). O melhor preservado, ao longo de 34,5cm de comprimento, tem 3cm de altura e uma largura variável entre os 2 e os 5cm. O segundo (Fig. 64) conserva-se ao longo de 21cm de comprimento por 4,5cm de largura. Este tipo de objecto é raro em contextos arqueológicos, embora tenham surgido peças semelhantes em Israel, no naufrágio do século IX, Tantura B (Polzer, 2008, p. 228).



Figura 63 – Cavião RAVF 347 (já conservado)



Figura 64 – Cavião (já conservado).

<sup>47</sup> “Cabo com que se tesa um estai, óvem, etc. É gornido em duas peças de poleame surdo (bigotas)” (Leitão e Lopes, 1990, p. 168).

<sup>48</sup> “Mastro que sai para fora da proa, com inclinação de cerca de 35° relativamente ao plano horizontal” (Leitão e Lopes, 1990, p. 301).

<sup>49</sup> “Peça de madeira ou de ferro, alongada e de forma troncocónica, que se usa para ligar a alça dum aparelho a um estropo; para ligar dois cabos pelas mãozinhas em que terminem os seus chicotes” (Leitão e Lopes, 1990, p. 151).

Finalmente existem os cassoilos<sup>50</sup> que têm furos, são chanfrados em meia cana para serem ajustados e cosidos ao cabo e normalmente são esféricos, furados no centro por onde passa um cabo; servem para a ligação das carangueijas<sup>51</sup> e retranca<sup>52</sup> com os mastros (Oliveira, 1943, p. 40). Não foram encontrados nenhuns exemplares desta tipologia.

Foram também identificadas 3 polés, uma bastante completa, embora muito fragmentada, outra só com uma das caixas e outra ainda apenas com uma das extremidades (Figs. 65, 66 e 67).



Figuras 65, 66 e 67 – Polés RAVF: 356 e RAVF 275 (foto dos arquivos da DANS) e peça sem referência em distinto estado de conservação.

Uma polé é formada por 2 moitões sobrepostos na mesma caixa, podendo os eixos das roldanas ser paralelos e no mesmo plano ou cruzados em ângulo recto e em planos diferentes. Existe ainda uma pequena peça parecida com a patesca, que

<sup>50</sup> “Peça de poleame de secção circular com um, dois ou três furos e na periferia um corte em meia cana a fim de poder ser ajustada e ligada a um cabo” (Leitão e Lopes, 1990, p. 147).

<sup>51</sup> “Verga das velas latinas quadrangulares, disposta no sentido da popa à proa, fixa ou de arriar. Consoante o mastro a que encosta tem um nome diferente” (Leitão e Lopes, 1990, p. 137).

<sup>52</sup> “Verga disposta no sentido de popa à proa, que se apoia no mastro da mezena por meio de boca de lobo, ou de galindrêu que entra num cachimbo” (Leitão e Lopes, 1990, p. 460).

também dá pelo nome de polé, e que se fixa a qualquer cabo pelo rabicho<sup>53</sup>, servindo ainda de retorno à linha da sonda na faina de prumar<sup>54</sup>.

As polés de RAVF possuem corpo de forma subrectangular, apresentam dois gornes e dois pernos, onde trabalhavam as duas rodas separadamente. A caixa tem 2 orifícios que a atravessam transversalmente e que serviam para a fixar aos cabos, provavelmente aos brióis<sup>55</sup>. A maior, quase completa, tinha 63cm de comprimento por 14cm de largura máxima. Este tipo de poleame surgiu também em navios do século XVI, nomeadamente no *Mary Rose* (Portsmouth, 1545) (Marsden e Endsor, 2009, p. 265) e no *San Juan* (Red Bay, 1565) (Bradley, 2007, p. IV-14).

Todavia, o mais bem preservado artefacto de poleame corresponde a um moitão completo, de forma subcilíndrica, com um gorne onde trabalhava uma roldana de forma circular (Fig. 68). O moitão é uma peça de madeira de apenas um gorne, podendo existir depois vários tipos de moitões (alceado, de arrastar, campeiro, de dente ou colhão, de coroa, ferrado, de rabicho, de retorno, etc.) (Leitão e Lopes, 1990, 361). O moitão identificado no RAVF é bastante mais robusto que as outras peças, com 33,2cm de comprimento por 15,7cm de largura máxima. Apresenta em ambas as faces, no sentido longitudinal, um goivado para receber a alça que o ligaria a outro ponto do aparelho. Esta peça tem paralelos claros nos exemplares encontrados no *Mary Rose* (1545) (Marsden e Endsor, 2009, p. 264).



Figura 68 – Moitão RAVF 366 (Rodrigo, 2002, p. 36)

<sup>53</sup> “Trabalho da arte de marinheiro no chicote dum cabo para que ele não descoche, para que mais facilmente possa ser utilizado e até para embelezar” (Leitão e Lopes, 1990, p. 443)

<sup>54</sup> “Achar a altura da água e a natureza do fundo utilizando o prumo” (Leitão e Lopes, 1990, p. 435)

<sup>55</sup> “Cada um dos cabos que servem para carregar as velas redondas pela esteira” (Leitão e Lopes, 1990, p. 112).

Dentro do poleame de laborar existem ainda outras tipologias que não foram identificadas em RAVF: o cadernal, que é um poleame de dois ou mais gornes inseridos no mesmo perno ou eixo. A lebre é uma peça de madeira composta por dois moitões iguais unidos e que se coloca ligada a dois cabos fixos do aparelho; serve para retorno de cabos de manobra; pode ter um só gorne ou roldana e para além do goivado por onde entram os cabos das alças, tem mais dois ou três goivados nas faces para fazer as ligações ou coseduras de merlim<sup>56</sup>. A patesca é parecida ao moitão ferrado mas é utilizado para servir de retorno volante e gornir um cabo pelo seio, pelo que a alça é de abrir pela parte lateral e na altura do goivado superior da roldana, fechando depois com chaveta e dobradiça. O andorinho é composto por 2 ou 3 gornes por onde passa um cabo cuja alça abraça os cabos fixos do mastro real para a borda e que serve para retorno e guia de cabos de manobra. Uma borla é um disco de madeira circular que se coloca no tope<sup>57</sup> do mastro, entrando numa mecha do mastaréu e tendo de cada bordo um gorne para as adriças<sup>58</sup> de bandeiras e sinais; utiliza-se também no pau da bandeira. As papoilas são peças de poleame semelhantes aos moitões, alceados de ferro e fixos a duas barras nas mesas de malaguetas<sup>59</sup> a meia-nau; servem de retorno aos cabos de manobra de velame. Existem ainda uma série de elementos que são compostos basicamente por roldanas de moitão e que estão localizadas por toda a embarcação de modo a facilitar as manobras: escoteiras, bonecas, tamancas, reclamos, gornes de amurada e turcos de ferro (Oliveira, 1943, p. 39).

Por fim, quando se aglutinam duas peças de poleame diferentes podem surgir os chamados aparelhos de força: teques<sup>60</sup>, talhas<sup>61</sup> e estralheiras<sup>62</sup> singelas e dobradas

---

<sup>56</sup> “Cabo delgado, branco ou alcatroado que resulta de se cocharem três meios fios de carreta” (Leitão e Lopes, 1990, p. 354).

<sup>57</sup> “A extremidade dum mastro” (Leitão e Lopes, 1990, p. 511).

<sup>58</sup> “Cabo de laborar utilizado para içar bandeiras, flâmulas, roupa, macas e determinadas vergas e velas” (Leitão e Lopes, 1990, p. 14).

<sup>59</sup> “Qualquer das pranchas de madeira postas horizontalmente e fixadas pelo lado de dentro e no costado, por baixo das trincheiras e pelo través dos mastros e que têm uma série de furos para receberem as malaguetas aonde vão dar volta cabos de laborar” (Leitão e Lopes, 1990, p. 354).

<sup>60</sup> “Aparelho formado por dois moitões e um cabo neles gornido” (Leitão e Lopes, 1990, p. 502).

<sup>61</sup> “Aparelho formado por um cadernal de dois gornes e um moitão (singela) ou dois cadernais de dois gornes (dobrada)” (Leitão e Lopes, 1990, p. 496).



ou ainda candelilhas<sup>63</sup>. Apenas a título de curiosidade, parece-nos interessante referir que a força de qualquer um destes aparelhos é igual à força aplicada no tirador<sup>64</sup>, multiplicada pelo número total de gornes do aparelho, mais um. Segundo estudos físicos, um homem andando cerca de 60cm por segundo produz sobre um tirador horizontal um esforço médio de 12kg (Oliveira, 1943, p. 43).

É de referir que existem duas outras peças de poleame pertencentes ao contexto RAVF, que se encontram em recipientes impregnadas com PEG, devido ao seu estado de conservação, sendo por isso impossíveis de estudar. Por fim, cabe-nos dizer que enquanto se analisava os fragmentos de madeira existentes nos tanques das instalações da DANS, foi encontrada mais uma bigota concrecionada que ainda irá ser alvo de tratamento, pelo que não conseguimos avançar com uma tipologia.

A análise do poleame do RAVF é particularmente importante para a discussão da cronologia do sítio arqueológico. As bigotas e os moitões são muito semelhantes aos encontrados no *Mary Rose* (1545). Também as polés e a sapata de RAVF encontram paralelo nos exemplos de *San Juan* (1565). Há, portanto, uma clara filiação em exemplares do século XVI, afastando-se dos modelos mais recentes.

Na verdade, algures entre finais do século XVI e inícios do século XVII terá ocorrido uma mudança formal no poleame, ainda pouco estudada (Sanders, 2009, p. 19). Por exemplo, as bigotas passaram gradualmente de uma forma em gota para outra biconvexa e os moitões perderam a forma subcircular. Esta evolução pode ser observada nas bigotas do *Vasa* (1628), do *Kronan* (1676) e do *La Belle* (1684), todos exemplos de navios do século XVII (Corder, 2007, p. 38).

---

<sup>62</sup> “Aparelho de força composto de um cadernal de três gornes e outro de dois (singela) ou de dois cadernais de três gornes (dobrada)” (Leitão e Lopes, 1990, p. 252).

<sup>63</sup> “Aparelho formado por duas polés de eixos paralelos” (Leitão e Lopes, 1990, p. 132).

<sup>64</sup> “É a parte do cabo de um aparelho, como teque, talha, etc., pelo qual se puxa para que ele funcione” (Leitão e Lopes, 1990, p. 506).

### 3.3.2 - MASSAME

As peças de poleame anteriormente referidas estavam associadas a uma quantidade significativa de cabos de várias bitolas<sup>65</sup>. Segundo Damien Sanders, os cabos são muitas vezes destruídos ainda *in situ* porque os responsáveis pela escavação não estão alerta para este tipo de realidade (Sanders, 2009, p. 1). Defende ainda que este facto acaba por resultar de um outro que se refere à não apresentação de trabalhos específicos sobre o massame em estudos de naufrágios, ou então estes serem bastante incipientes. Existem alguns problemas reais com a escavação de cabos, porque são materiais muito frágeis e normalmente estão emaranhados, logo difíceis de escavar, registar e levantar, e possuem uma linguagem muito específica e complexa, exigindo especialistas (Sanders, 2009, p. 3).

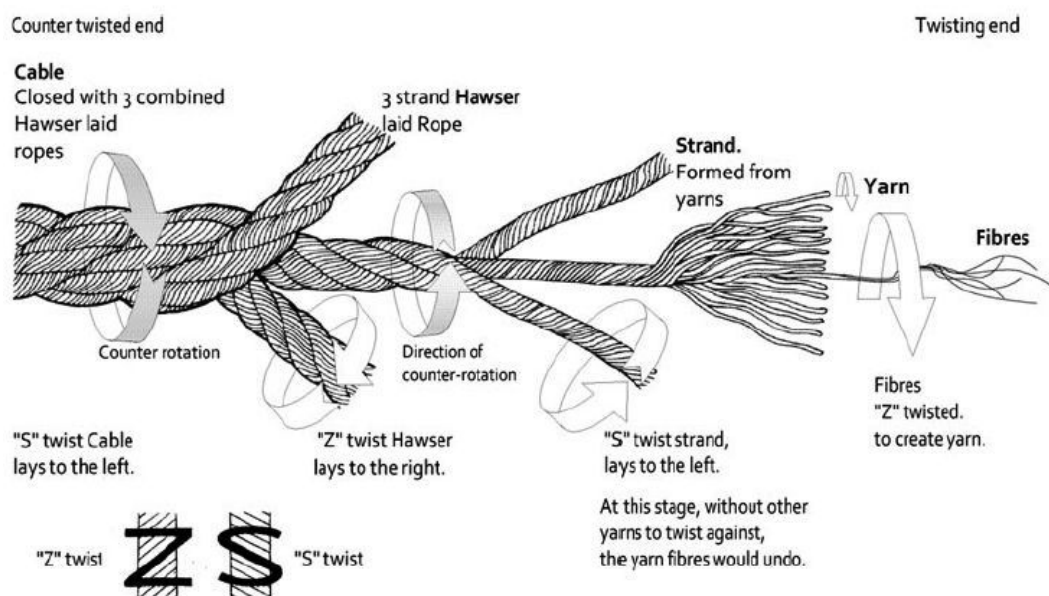


Figura 69 – Composição dos cabos (Sanders, 2009, p. 5).

O princípio base de formação de cabos é de que vários fios formam um cordão, vários cordões formam um cabo e vários cabos formam um cabo maior, sendo para isso necessário cochá-los<sup>66</sup> (Fig. 69). Esta torção permite prender os cabos entre si e, através do efeito de hélice, possibilita também que os cabos trabalhem sem se

<sup>65</sup> Para metodologia adoptada no estudo do massame, ver Quadro 2, no Anexo 1.

<sup>66</sup> “Torcer os fios para formar os cordões, ou os cordões para formar cabos ou ainda, os cabos para formar um cabo calabroteado.” (Leitão e Lopes, 1990, p. 166).

dobrarem, não esquecendo que este processo afecta a sua força e flexibilidade (Sanders, 2009, p. 4). A direcção da cocha pode ser em S ou em Z, sendo a mais normal em Z, porque teoricamente é feita por destros, enquanto em S é feita por esquerdinos (Sanders, 2009, p. 5). Como é óbvio, o número de cordões e o seu diâmetro determinam o tamanho do cabo.

Em termos de nomenclatura, é importante frisar que existem inúmeros nomes de cabos, primeiro porque de facto um navio possui uma grande quantidade de cabos e depois porque estes variam de designação consoante o país, a região e por vezes até o estaleiro. Todavia, parece unânime que praticamente todos os termos foram criados em época medieval e descritos em tratados de construção naval entre os séculos XVI e XVIII. À semelhança do poleame, também o massame pode ser dividido em massame fixo e de laborar. O massame fixo serve de modo geral para a segurança da mastreação, de onde fazem parte, brandais<sup>67</sup>, estais<sup>68</sup>, óvens<sup>69</sup>, entre muitos outros. O massame de laborar é utilizado principalmente para fazer movimentar mastaréus, vergas e são seus exemplos as adriças, escotas<sup>70</sup>, amantes<sup>71</sup>, entre outros.

Entre finais do século XIV e finais do século XV assistiu-se a uma revolução da construção do casco, massame e tecnologia de navegação. O desenvolvimento da vela latina e de navios com vários mastros e mastaréus dependeu da força, resistência e fiabilidade do massame. O massame tinha de ser constantemente substituído, como o provam os inventários de materiais a bordo ou a iconografia da época. Contudo, segundo Damien Sanders, entre os inícios do século XV e finais do século XVIII houve uma diminuição dos cabos utilizados na mastreação, o que pode indicar a sua melhoria de qualidade (Sanders, 2009, p.18).

---

<sup>67</sup> “Cada um dos cabos que aguentam os mastaréus para um e outro bordo, e ainda um pouco para ré” (Leitão e Lopes, 1990, p. 110).

<sup>68</sup> “Qualquer dos cabos que aguentam para vante a mastreação” (Leitão e Lopes, 1990, p. 248).

<sup>69</sup> “Cada uma das pernadas de uma encapeladura que aguentam a mastreação para um e outro bordo. O conjunto dos óvens forma a enxárcia” (Leitão e Lopes, 1990, p. 385).

<sup>70</sup> “Cabos de laborar, fixos nos punhos das velas, e que servem para as caçar e aguentar a sotavento (Leitão e Lopes, 1990, p. 239).

<sup>71</sup> “Cabo de bitola e comprimento convenientes que tem num dos chicotes um rabicho, no outro mão e sapatilho e que gornido num moitão dado na pega, serve para içar e arriar mastaréus de gávea” (Leitão e Lopes, 1990, p. 36).

Abordando agora o que foi o nosso estudo sobre o massame do RAVF, primeiramente queremos referir que nos deparámos com algumas dificuldades, relacionadas com o tipo de registo e acondicionamento dos cabos<sup>72</sup>. Assim, como alguns dos cabos apresentavam número de inventário, outros apenas de laboratório e outros ainda não apresentavam nada, optámos por atribuir um novo código: RAVF-Cxx, ou seja, Ria de Aveiro F-Cabo xx. Para os que apresentavam número de inventário, optámos por deixá-lo e acrescentar o nosso (RAVF-365/C50). Como forma de registo, e tendo em conta o estado dos cabos, preferiu-se a fotografia ao desenho, uma vez que seria impossível manusear os cabos para os desenhar, sem os partir.

Segundo Damien Sanders, especialista em massame, quando recuperados os cabos devem ser mantidos o mais próximo possível do ambiente subaquático e tendo em conta que posteriormente tendem a mudar as suas dimensões, deve ser feito logo um primeiro registo, de modo a não se perder essa importante informação. Com efeito, no caso do RAVF, a primeira premissa foi seguida e teve sucesso para a maioria dos cabos, já para a segunda isso não aconteceu<sup>73</sup> e registaram-se muitos cabos achatados e deformados. Para além dos 81 cabos analisados, existiam mais 14 que não foram alvo de estudo por se encontrarem em avançado estado de destruição e ser completamente impossível estudá-los (Fig. 70).



Figura 70 – Cabo completamente fragmentado.

<sup>72</sup> Constatámos que muitos dos cabos estavam em avançado estado de deterioração e muitos outros não foram devidamente etiquetados, ou pelo menos actualmente não possuíam nenhuma identificação, pelo que nos foi impossível saber de que cabos se tratavam de facto. Verificou-se também que de acordo com o relatório efectuado pelo CNANS, deveriam existir cerca de 10 cabos, tendo no entanto sido recuperados 81. Posto isto, foi um pouco complicado organizarmos e compreendermos as metodologias utilizadas durante o processo de registo, catalogação e arrumação dos materiais.

<sup>73</sup> Todas as medidas e observações apresentadas dizem respeito ao actual estado dos cabos e não ao do momento da sua recuperação.

Dos 81 fragmentos de cabo analisados<sup>74</sup>, 48 foram identificados como cabos de massa de 3 cordões (Fig. 71), 28 como mealhares<sup>75</sup> de 2 (Fig. 72), um cabo calabroteado<sup>76</sup> (Fig. 73) e ainda 4 cabos de massa de 4 cordões (Fig. 74). Setenta fragmentos foram cochados em Z, enquanto apenas 11 o foram em S. Apenas num caso foi possível identificar a madre do cabo<sup>77</sup>, possuindo esta 3mm de espessura, e noutros dois cabos verificou-se que não tinham madre.

A bitola média dos cabos de massa de 3 cordões é de 2,1 cm, dos mealhares é de 1,6cm, do cabo calabroteado é de 4,6cm e dos cabos de massa de 4 cordões é de 3cm. A bitola média de cada cordão é de 1,1cm, de cada filaça é de 0,5cm e de cada fio de carreta 2mm. Das 28 filaças identificadas 19 foram cochadas em Z e 9 em S, enquanto no caso dos fios de carreta, 68 cabos foram cochados em Z e 11 em S. Os comprimentos foram registados, mas na realidade não servem para nenhum tipo de conclusão, pois alguns cabos foram cortados na altura da recuperação de modo a facilitar o próprio levantamento e armazenamento.



Figura 71 – Exemplo de um cabo de massa de 3 cordões.

<sup>74</sup> Anexo 3 - Inventário dos elementos de massame, Anexo 3.

<sup>75</sup> “Cabo delgado, branco ou alcatroado, que resulta de se cocharem dois ou três fios de carreta” (Leitão e Lopes, 1990, p. 351).

<sup>76</sup> “Cabo formado por 3 ou mais cabos de massa, convenientemente cochados” (Leitão e Lopes, 1990, p. 117).

<sup>77</sup> *Idem, Ibidem*, p. 335. “Feixe de fios, em torno do qual são colocados os cordões dos cabos de massa de 4 cordões” (Leitão e Lopes, 1990, p. 335).

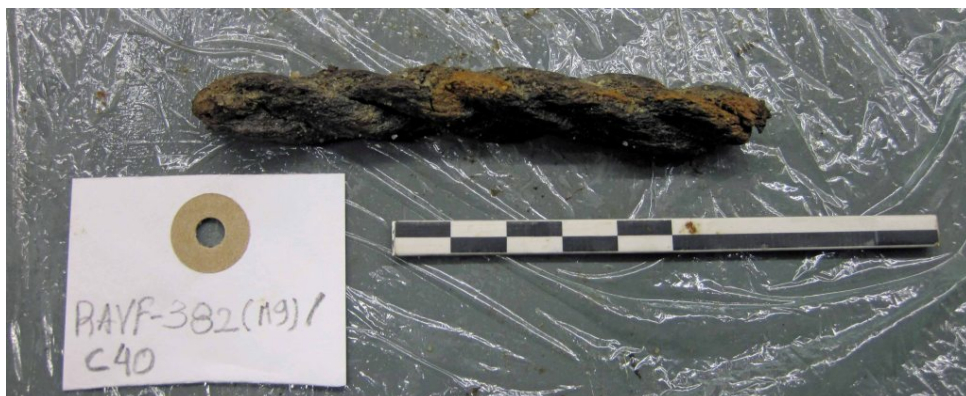


Figura 72 – Exemplo de um mealhar de 2.



Figura 73 – Exemplo de um cabo calabroteado.



Figura 74 – Exemplo de um cabo de massa de 4 cordões.

Tendo em conta a sua singularidade, parece-nos conveniente individualizar a mãozinha<sup>78</sup>(Fig. 75), uma vez que foi contabilizada nos cabos de massa de 4 cordões. Esta resulta do trabalho de marinharia de costura de mão<sup>79</sup>. Ao conjunto da costura e da mãozinha chama-se botão redondo, neste caso botão redondo singelo enganado.

<sup>78</sup> “Alça obtida por meio de costura de mão, feita no chicote dum cabo” (Esparteiro, 2001, p. 343).

<sup>79</sup> “Costura redonda feita entre o chicote do cabo e o seu próprio seio. Serve para fazer mãozinhas” (Esparteiro, 2001, p. 174).



Este exemplar é semelhante a uma tralha<sup>80</sup> de esteira<sup>81</sup> encontrada no navio sueco *Jeanne-Élisabeth*, naufragado em Montpellier, França, em 1755 (Fig. 76), e a uma mãozinha identificada no *Vasa*, naufragado em 1628 (Fig.77). Na prática, enquanto um servia para passar um cabo ou colocar um gato que estava ligado a um outro cabo de modo a poder ser tirado<sup>82</sup>, o outro era o limite das velas e servia para receber os impunidouros<sup>83</sup>. Ambos podiam ter a mesma utilidade ao serem colocados no punho<sup>84</sup> das velas (desde que fosse feita uma mãozinha, poderiam acumular as 2 funções).



Figura 75 – Mãozinha.

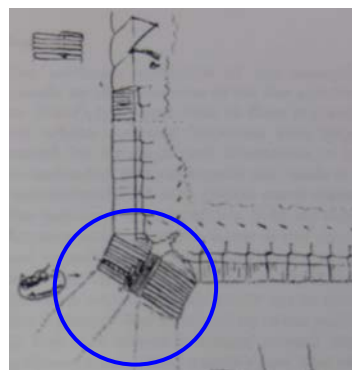
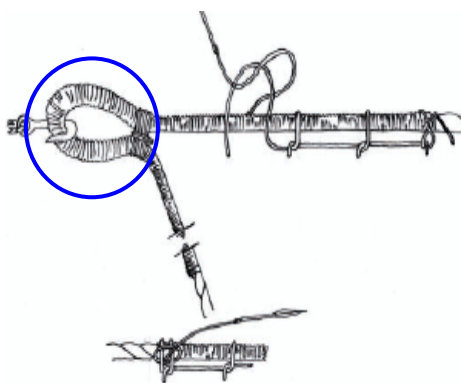


Figura 76 – Tralha de esteira (Sanders, 2011, p. 75). Figura 77 – Mãozinha do *Vasa* (Bengtsson, 1975, p. 35).

<sup>80</sup> Cabo alcatroado, cosido na orla duma vela, toldo, rede de pesca" (Leitão e Lopes, 1990, p. 515).

<sup>81</sup> "A parte inferior duma vela" (Leitão e Lopes, 1990, p. 250).

<sup>82</sup> "Puxar; retirar; atirar" (Leitão e Lopes, 1990, p. 506).

<sup>83</sup> "Cada um dos anéis de cabo ou de metal colocados em determinados pontos das testas das velas redondas, para neles se fixarem as bolinas, impunidouros" (Leitão e Lopes, 1990, p. 287).

<sup>84</sup> "Pedacinhos de cabo delgado, fixos nos garrunchos dos punhos do gurutil e das forras dos rizes das velas redondas, bem como nos punhos da pena e da boca dos latinos quadrangulares e que servem para fixar as velas aos laises das vergas quando de envergam ou rizam" (Leitão e Lopes, 1990, p. 307).

Em dez fragmentos de massame foi possível identificar alguns vestígios de protecções, sendo quase todos eles forras que em média tinham 1,6cm de largura e abraçavam completamente os cabos. Todas as forras foram concebidas numa espécie de tecido grosso e resistente. Já a mãozinha apresentava uma falça com 4 cm de largura, feita com fios de carreta que também abraçava todo o cabo. Na verdade, o massame de um navio é um material de desgaste muito rápido<sup>85</sup> e por isso alguns tipos de cabos são envolvidos por protecções que têm como principal objectivo evitar o referido desgaste e impermeabilizá-los o melhor possível. Estas protecções podem ser apenas um revestimento de alcatrão de pinho, sebo ou óleo de linhaça, mas também podem ser um trabalho mais moroso. Os cabos podem ser engaiados<sup>86</sup>, percintados<sup>87</sup>, falçados<sup>88</sup> ou forrados<sup>89</sup>. Em 42 exemplares reconheceram-se vestígios de óxido de ferro e em 11 indícios de bolor.

Em relação às matérias-primas, no período medieval e moderno sabe-se da utilização de pequenas folhas de tília cordata, crina de cavalo na Escandinávia, cânhamo, linho, esparto no Mediterrâneo, couro e piassaba (Sanders, 2009, p. 17). Infelizmente não conseguimos identificar os materiais, não só pelo estado de conservação dos cabos mas principalmente porque nos foi impossível a realização de análises químicas, como por exemplo microscopia de polarização ou espectroscopia por infra-vermelhos, entre outras. Assim sendo, a única conclusão que se pode tirar quanto a matérias-primas, é que serão praticamente todos feitos do mesmo material, de origem vegetal, pois quase todos apresentam as mesmas características.

---

<sup>85</sup> Só em massame sobresselente um navio possuía cerca de 5km de cabo, mais cerca de 100 toneladas/27km de massame pronto para ser utilizado (Sanders, 2009, p. 1).

<sup>86</sup> “Enrolar merlim, linha, etc. em torno de um cabo, seguindo-lhe a cocha, de maneira que entre bem nela para a sua superfícies ficar mais lisa, a fim de o embelezar ou ser depois precintado” (Leitão e Lopes, 1990, p. 229).

<sup>87</sup> “Colocar precintas num cabo para o forrar ou chumbo para fazer dele rocega” (Leitão e Lopes, 1990, p. 407).

<sup>88</sup> “Trabalho da arte de marinheiro feito nos chicotes de cabos, para não descocharem” (Leitão e Lopes, 1990, p. 257).

<sup>89</sup> “Cobrir de mealhar, coiro, lona, etc. quaisquer superfícies onde os cabos, por fricção, possam ser cortados” (Leitão e Lopes, 1990, p. 272).

Eventualmente num futuro próximo poderão realizar-se as referidas análises no âmbito do projecto do CHAM “Arqueologia marítima da Ria de Aveiro”<sup>90</sup>.

Através da análise destes elementos de massame compreendemos como se formam os cabos, que estes são cochados alternadamente em Z, em S e novamente em Z, ou vice-versa, para se fixarem melhor entre si (Sanders, 2009, p. 3). Observaram-se alguns factos interessantes, como por exemplo todos os mealhares de 2 terem sido cochados em Z, o que indica um possível padrão para este tipo de cabos. Em todos os cabos analisados, a base, ou seja, a unidade mínima a partir da qual se desenvolve o resto do cabo, são quatro fios de carreta, o que poderá indicar que pelo menos para as bitolas abrangidas neste estudo esta era a melhor solução adoptada na época. Apesar de para este contexto não se poder falar de maquinufatura de cabos, é interessante notar que muitos cabos apresentam exactamente as mesmas características, o que sugere uma clara standardização de acordo com o tipo de cabo.

Um outro dado interessante, embora estranho, é não ter sido identificada a madre em praticamente nenhuns cabos, sendo que esta só é visível nas pontas e muitos deles estavam pastosos, não sendo possível a sua visualização. Todavia, pode ter-se dado o caso de nesta altura ainda não se utilizar a técnica da madre, ou esta ser apenas utilizada nos cabos que possuíssem mais que 3 cordões, como defende Damien Sanders (Sanders, 2009, p. 7). Com efeito, o único exemplar em que foi identificada a madre, trata-se de um cabo de massa de 4 cordões.

### **3.4 – O LASTRO**

Até ao século XIX, aquando da introdução dos tanques dos bicos<sup>91</sup>, a estabilidade das embarcações era assegurada pelos materiais carregados nos seus porões, como areia, pedras e metais.

A utilização de pedras como lastro para navios foi uma prática recorrente desde o início da navegação oceânica, seja como lastro permanente, seja como lastro móvel.

---

<sup>90</sup> Foram escolhidos para serem conservados cerca de 35 exemplares, que resultaram de uma séria análise das suas características particulares, pois a DANS não possui meios para conservar todos os cabos, e na verdade parece-nos que também não existe qualquer tipo de proveito científico em conservá-los a todos, até porque seria incomportável se optássemos dessa forma para todos os contextos.

<sup>91</sup> “Tanques de caimento, nos extremos de vante e ré, usados para compassar o navio” (Esparteiro, 2001, p. 528).

O primeiro é composto pelas pedras de grande calibre que eram colocadas na altura em que o navio era construído, para dar um mínimo de estabilidade, sendo muito raramente removido. O segundo era composto por pedras mais pequenas, que eram carregadas e descarregadas várias vezes em diversos portos, sendo por isso perfeitamente possível que o lastro temporário descarregado de um navio fosse mais tarde carregado por outro. O mais utilizado era o cascalho porque congregava as vantagens da areia e pedra. Alguns navios utilizavam lastro temporário para perceber o comportamento do navio depois de completamente carregado (Lamb, 1988, p. 5).

As vantagens de lastrar um navio com areia são a sua mobilidade, facilidade de ocupar qualquer espaço e o facto de existir em grande quantidade perto de água. A sua baixa densidade é necessária para conter estruturas e evitar o balanceamento do navio. A maior desvantagem diz respeito às dificuldades inerentes à sua remoção (Lamb, 1988, p. 6). As pedras também têm alguma mobilidade (dependendo do seu tamanho), requerem cuidados com o seu acondicionamento e têm uma maior densidade que a areia. Os seixos rolados, normalmente encontrados no leito dos rios, foram sempre mais utilizados pois evitavam danos no casco e carga. Talvez por isso existissem também umas esteiras a separar o lastro do casco e da carga (Lamb, 1988, p. 5).

As pedras de lastro nunca eram simplesmente lançadas para o fundo dos navios sem nenhuma acomodação, até porque se assim o fosse este não manteria a estabilidade desejada. Eram utilizadas pedras de tamanhos e formas diferentes para um melhor acondicionamento, preenchendo os espaços vazios e protecção do forro interior. O lastro era carregado, descarregado, redistribuído e reutilizado, pelo que normalmente as cidades portuárias tinham trabalhadores que tratavam dessas actividades<sup>92</sup>. Um importante dado a ter em conta é que se um navio ficasse muito tempo parado, o lastro começava a ficar coberto por uma camada de sujidade juntamente com a água do porão, lixo e a acção dos microrganismos, pelo que limpezas cíclicas eram necessárias para a madeira não apodrecer (Lamb, 1988, p. 6).

Só por meados do século XVIII começou a generalizar-se a utilização de metal como lastro. A vantagem dos metais é a sua maior densidade, que permite colocar o

---

<sup>92</sup> Lamb refere “ballast brokers” mas não se encontrou uma tradução para esta expressão (Lamb, 1988, p. 6).

mesmo peso num espaço menor e consequentemente aumentar o espaço para a carga (Lamb, 1988, p. 7). O espaço ocupado pelo lastro seria cerca de 1 quarto da tonelagem total do navio (Lamb, 1988, p. 8).

Talvez possa parecer estranho mas a estratigrafia do lastro também é importante e em casos de navios desconhecidos esta importância aumenta. Apesar de se conhecer esta potencialidade já há algum tempo, poucos estudos têm sido feitos porque exigem geólogos, técnicos especializados e dinheiro (Lamb, 1988, p. 2).

No caso de RAVF foram recolhidas 51 amostras de pedras de lastro no decorrer dos trabalhos, embora se encontrassem em deposição terciária, visto que na sua dispersão não se detectou qualquer padrão (Fig. 78). É importante referir que o lastro não apresentava qualquer tipo de estratigrafia, estando completamente disperso pelo sítio arqueológico, sendo as razões mais prováveis para isso de ordem natural ou até derivado dos trabalhos da draga, ocorridos antes da intervenção arqueológica. Deste modo, foi completamente impossível chegar a conclusões no que respeita ao tipo de lastro existente, sendo bastante provável que se tenham recolhido elementos de lastro permanente e temporário.



Figura 78 – Amostras de lastro recolhidas.

As pedras de lastro recolhidas eram, de um modo geral, angulosas ou sub-angulosas (Fig. 79), indicando que foram recolhidas perto do seu local de formação. Contudo, cerca de 20% (10 pedras) eram seixos rolados (Fig. 80), indicando uma recolha longe do seu local de formação, tendo o transporte provocado um desgaste na superfície. Paralelamente, as superfícies de algumas pedras apresentavam incrustações de micro-fósseis e outras concreções ou vestígios de óxidos de ferro.



Figura 79 – Pedra de lastro angulosa



Figura 80 – Pedra de lastro rolada

Todas as amostras foram analisadas macroscopicamente e conseguiu-se identificar a sua textura, composição, origem e proveniência dos materiais. Relativamente à textura, a grande maioria verificou-se afanerítica, possuindo cristais de pequena dimensão, embora se tenham verificado alguns exemplos de rochas faneríticas, como o granito. Quanto à composição, cerca de 60% das pedras são de composição calcária, mas também existem cerca de 25% de pedras siliciosas, como o grauvaque e o granito. A grande maioria das amostras é de origem sedimentar, como o calcário e a brecha calcária, neste caso de origem marinha, mas as restantes, embora em menor quantidade, são todas de origem metamórfica e vulcânica.

Por fim, em relação à proveniência dos seus materiais, a grande maioria das rochas é detrítica, embora algumas amostras sejam biodetríticas, apresentando pequenos vestígios de organismos vivos (micro-fósseis).

Gostaríamos de percorrer uma interpretação quanto à proveniência das rochas que compõem o lastro de RAVF, mas existiram algumas condicionantes, nomeadamente a reduzida amostragem e o facto de não ter sido possível realizar análises de lâminas delgadas, de forma a identificar possíveis foraminíferos ou outros fósseis microscópicos, identificadores da idade geológica das rochas sedimentares.

Todavia, o exame macroscópico permite concluir que todas as rochas que integram o lastro existem nas formações geológicas do Jurássico superior e do Cretácico de Portugal e da respectiva plataforma continental. Pode afirmar-se,



portanto, que aparentemente os calcários do lastro são rochas do Cretácico, unidade geológica bem representada em Portugal, cujos afloramentos existem nas orlas sedimentares meridional e ocidental, junto ao litoral.

O lastro recolhido em RAVF não permite grandes considerações em relação ao navio, mas possibilita uma análise geológica das pedras: a grande maioria são calcários, seguindo-se o grauvaque e o basalto e, com muito menor expressão, o granito, o quartzito e a brecha calcária. Neste seguimento, segundo as análises macroscópicas feitas às pedras do lastro recolhido, e tendo como base o território nacional a nível geológico, estamos a falar sensivelmente da zona entre o Cabo Mondego e a Serra da Arrábida. Os basaltos e os calcários claros parecem pertencer aos existentes na zona da Estremadura, mais concretamente na zona de Lisboa, enquanto os calcários escuros são semelhantes aos da zona do Cabo Mondego. A brecha calcária tem as características da área da Serra da Arrábida, o que é um bom indicador, porque é um tipo de rocha de fácil identificação e que só existe nesta zona em Portugal.

<i><b>Tipo de Rocha</b></i>	<i><b>Percentagem (%)</b></i>	<i><b>Observações</b></i>
<b>Basalto</b>	5,88	Rocha vulcânica, de cor escura, granulação fina e afanerítica.
<b>Grauvaque</b>	21,58	Rocha sedimentar, detrítica, clástica e de grão fino. Tem características similares à brecha e ao conglomerado.
<b>Calcário</b>	60,78	Rocha sedimentar de cor clara, carbonatada, aspecto homogéneo. É formada essencialmente por calcite (carbonato de cálcio) e facilmente identificada por dar efervescência viva com ácido clorídrico. Rocha compacta, de grão fino e fractura lisa. Em alguns calcários é possível identificar à vista desarmada, alveolinídeos.
<b>Granito</b>	3,92	Rocha vulcânica, de cor clara e acinzentada, composta por elementos de quartzo, feldspato e mica. Associado a biotite e moscovite, com textura equigranular.
<b>Quartzito</b>	3,92	Rocha metamórfica, siliciosa, constituída por moscovite e biotite.
<b>Brecha calcária</b>	3,92	Rocha conglomerática, formada por seixos angulosos inteiros e em fragmentos, com arestas ligeiramente arredondadas, agregados por um cimento argilo-calcáreo e ligeiramente ferruginoso.

Tabela 1 – Resumo das análises realizadas ao lastro.

### 3.5 – OUTROS MATERIAIS

#### 3.5.1 – CERÂMICA

Em termos geológicos Aveiro é uma zona composta por materiais provenientes do desgaste de rochas e seu consecutivo transporte, dando origem assim a depósitos sedimentares. Existem dois tipos de solo em Aveiro: um bastante pobre, composto maioritariamente por xistos, limos (moliço)<sup>93</sup> e argilas e outro apenas de areia, onde as marinhas de sal foram implantadas. Foi por volta do século XVI que Aveiro emergiu como grande centro oleiro<sup>94</sup>, uma vez que se abastecia a si própria, exportava para certas regiões do território nacional e, a partir de pelo menos finais do século XVI ou inícios do século XVII, também para as possessões coloniais atlânticas e para o Noroeste europeu, tendo em conta os contextos arqueológicos conhecidos até agora (Bettencourt e Carvalho, 2008). Aveiro funcionou também como centro receptor de cerâmicas provenientes de outros centros de produção mais pequenos da região<sup>95</sup>.

No contexto de RAVF foram exumados apenas 19 fragmentos cerâmicos incaracterísticos, que são insuficientes para um enquadramento tipológico (Rodrigo, 2002, p. 8)<sup>96</sup>. Todos os exemplares são de cerâmica comum e a grande maioria encontra-se bastante degradada (Figs. 81 e 82). Em termos tipológicos não se conseguiu identificar nenhuma forma, facto justificado pelos fragmentos serem bastante pequenos e estarem em tão mau estado. 17 dos 19 fragmentos são paredes, existindo apenas dois fundos (Fig. 83). Em relação à espessura das paredes a média é de 8mm e dos fundos é de 11mm.

---

<sup>93</sup> Foi daqui que surgiu a profissão de moliceiro e o nome da embarcação (Gaspar, 1997, p. 39).

<sup>94</sup> O que é perfeitamente explícito na toponímia da época: “torre dos oleiros”, junto à Porta do Sol, “bairro das olarias” entre a mesma porta e a Porta da Vila, ou a referência a uma confraria de oleiros (Gaspar, 1997, p. 143).

<sup>95</sup> Como por exemplo as loiças de Castela, da Beira e de Coimbra. (Coelho, 2009, p. 167).

<sup>96</sup> Ver Anexo 4 – Inventário das cerâmicas.



Figuras 81 e 82 – Cerâmicas muito fragmentadas e degradadas.



Figuras 83 – Fragmento de fundo

Ao nível da compacticidade das suas pastas, e apesar da sua conservação, 10 fragmentos revelaram-se compactos, 8 pouco compactos e apenas 1 muito compacto, enquanto ao nível da homogeneidade, 14 fragmentos apresentam pastas homogêneas, 3 pouco homogêneas e 2 muito homogêneas. Relativamente aos elementos não plásticos, com excepção para 2 fragmentos que não possuem micas, todos apresentam quartzo, feldspato e mica; a dimensão dos desengordurantes é em 15 casos de grão fino a grosso e em 4 de grão fino a médio.

Quanto à sua coloração a predominância é de forma geral o tom laranja. Todavia, se observarmos os núcleos, 9 são acinzentados, 8 alaranjados e apenas 2 avermelhados; nas paredes internas é claro o domínio do laranja, com 16 exemplares, 2 vermelhos e apenas 1 acinzentado; nas superfícies externas existem 9 fragmentos

apresentando tons laranja, 7 vermelhos e 3 acinzentados. O tratamento das superfícies é largamente dominado pelos engobes, no interior o rosado e no exterior o vermelho.

Por fim é de assinalar que 13 fragmentos apresentam vestígios de uma patine preta (Fig. 84), que poderá corresponder a resquícios de algum produto transportado ou indicar que as peças foram queimadas, seja pela sua utilização na cozinha ou por algum incêndio que decorreu no navio.



Figura 84 – Fragmento de cerâmica com vestígio de patine preta.

7 dos fragmentos foram recolhidos junto à popa do navio (quadrículas M10, N11, N10 e N11), no núcleo do cadaste e das picas, mas todos os outros foram encontrados em quadrículas bastante afastadas dos dois núcleos centrais (D9, D10, D11, E9, G6, G14, H14). Não se nota por isso qualquer padrão significativo, uma vez que os materiais se encontravam dispersos e em contexto secundário.

Em suma, a análise das cerâmicas em pouco contribuiu para o estudo genérico do contexto, uma vez que não se alcançaram conclusões em relação à origem ou tipologia.

### **3.5.2 – BALA/PELOURO**

Foi recuperado um projectil (pelouro) de pedra calcária, com 11 cm de diâmetro e 901 gramas de peso, cerca de 10 metros a Sul do núcleo do tabuado liso (Fig. 85). Este artefacto encontra paralelos, com aproximadamente as mesmas dimensões, no navio de Newport (meados do século XV), no Cattewater, (meados do século XVI) e, também da mesma matéria-prima, no *Mary Rose* (1545). Normalmente pelouros deste calibre eram utilizados em falconetes (Hildred, 2011, p. 344). O

projectil de RAVF parece estar acabado, ou seja, burilado de forma a trabalhar sem problemas na peça de artilharia.

A presença deste objecto é importante pois marca um *terminus post quem*, uma vez que a utilização de dispositivos de artilharia terá tido a sua génese no século XIV e em meados da mesma centúria os projecteis terão sofrido uma revolução, deixando de ser do tipo virotões, para passarem a ser sólidos, de pedra e esféricos (Santos, 1986, p. 9).



Figura 85 – Pelouro em calcário.

Não se conhece ao certo quando terá ocorrido o primeiro disparo a bordo de um navio. Segundo alguns autores como Robert de La Croix, terá sido em 1338 num combate travado ao largo de Arneminden, perto da ilha de Zelândia, entre as forças de Eduardo III de Inglaterra e Filipe IV de Valois. Contudo a maioria dos autores considera a batalha de Écluse, em 1340, como o início dessa utilização da artilharia a bordo (Santos, 1986, p. 10-12).

Em suma, a análise deste pelouro parece indicar que o navio será posterior a meados do século XIV, data da introdução da artilharia a bordo das embarcações.

### 3.5.3 - TURFA

Todo o contexto estava coberto por uma camada de material orgânico que o selava. Foram recuperadas amostras de turfa orgânica entre os destroços com marcas de corte (Fig. 86), que possivelmente terão sido feitas durante a sua extracção da

turfeira. Esta realidade pode ser interpretada como tratando-se de combustível transportado para alimentar o fogo feito a bordo ou de carga transportada para comercialização (Rodrigo, 2002, p. 9). Esta hipótese não pôde, porém, ser confirmada.



Figura 86 – Amostra de turfa.

### 3.5.4 - PEÇA NÃO IDENTIFICADA

Foi recuperada ainda uma peça de que se desconhece a sua funcionalidade (Figs. 87 e 88). Possui 29cm de comprimento, 10,5cm de largura e 4cm de espessura. Contém dois pregos de secção quadrangular, com 0,5cm de lado, que a atravessa a toda a largura, e apresenta um entalhe com 7cm de comprimento e 3,5cm de largura/altura, com marcas de corte, possivelmente , realizadas com machado ou enxó, que lhe deram origem.

Assim, por um lado poderia funcionar como tranca de escotilha, de uma porta ou do próprio porão. Por outro lado, poderá tratar-se de um tipo de poleame bastante invulgar do qual não possuímos qualquer informação<sup>97</sup>.



Figuras 87 e 88 – Peça não identificada.

<sup>97</sup> Encontrámos um artefacto com algumas semelhanças, embora de maiores dimensões, ao visualizarmos um vídeo sobre o Lion wreck (navio holandês do século XVII, naufragado na Suécia). Contudo, ao procurarmos mais informações sobre o poleame deste navio não encontrámos nenhuma referência.



## 4 – ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

### 4.1 – FORMAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO

Existem uma série de factores que podem influenciar os contextos arqueológicos subaquáticos, sejam eles naturais ou humanos/culturais. Segundo Murphy os factores naturais designam-se por “n-transforms” e os factores humanos/culturais por “c-transforms”. Dentro dos primeiros incluem-se as correntes, a deposição de sedimentos, o tipo de fundo, a profundidade, e outros processos naturais que afectam o registo arqueológico. Entre os segundos enquadram-se o resgate de salvados, a reutilização de materiais, o modo como ocorreu o naufrágio e ainda o próprio modo como os arqueólogos interpretam esses mesmos processos (Murphy, 1997, p. 387).

Keith Muckelroy levou a cabo um estudo sistemático sobre processos de formação de sítios arqueológicos, analisando cerca de vinte contextos de naufrágio na Grã-Bretanha. Teve em conta diversas variáveis como ventos, marés, profundidades, batimetrias, composição dos sedimentos e natureza dos fundos, o que lhe permitiu elaborar uma análise aos processos de formação de sítios e dividi-los em processos de extracção e dispositivos de perturbação. Os primeiros caracterizam-se por removerem informação dos materiais ou os próprios materiais do registo arqueológico, onde se incluem a flutuação de artefactos, a deterioração *in situ* e o resgate de salvados. Os outros incluem a forma como se desencadeou o próprio naufrágio, que acaba por constituir a primeira fase de desorganização espacial dos materiais, e os movimentos do leito marinho que influenciam a preservação dos artefactos (Muckelroy, 1970, p. 169).

Através dos dados históricos e arqueológicos disponíveis actualmente é bastante complicado caracterizar a formação do sítio arqueológico RAVF. Como se tem observado nestes últimos anos de investigação, e de acordo com diversos autores, constata-se que as evidências arqueológicas de superfície, o estado de conservação do espólio, a integridade dos contextos e, conseqüentemente, a conservação do registo arqueológico dependem de factores/processos naturais e antrópicos. Os sítios subaquáticos em particular são influenciados por factores geomorfológicos, como a

linha de costa, o tipo de fundo, a profundidade, a batimetria e a deposição sedimentar, e ainda factores biológicos e culturais (Bettencourt, 2008, p. 82-83).

Em RAVF, apesar de não se conhecerem fontes históricas que atestem a prática de salvados, é bastante provável que esta tenha acontecido, tendo em conta a baixa profundidade da ria na época do naufrágio, de que são exemplos os recorrentes problemas de assoreamento, o valor comercial da madeira (Rodrigo, 2002, p. 17) e, acima de tudo, a quase completa ausência de espólio no contexto.

Todavia, há que ter em atenção o facto de desde a época do naufrágio até ao momento da sua descoberta a zona ter sido alvo de diversas campanhas de dragagem, que poderão ter destruído grande parte da estrutura do próprio navio e ter dispersado e apagado os objectos do registo arqueológico. Serve de exemplo a própria descoberta do naufrágio, que ocorreu no âmbito de dragagens, sendo bastante provável que antes da presença dos arqueólogos no seu acompanhamento tenham sido destruídas diversas evidências do sítio. Paralelamente, a ausência de vestígios como âncoras e peças de artilharia, ainda para mais tendo sido recolhido um projectil em calcário, poderão indicar que tenha existido de facto algum tipo de recolha de salvados.

O registo arqueológico foi ainda influenciado pela localização do sítio a baixa profundidade, dentro de uma laguna condicionada pelas marés e também pelas correntes dos vários cursos de água existentes na área, pela prática de actividades marítimas profissionais, como a pesca e o comércio, mas também de lazer, que obrigaram à construção de vários cais e suas infra-estruturas, promovendo assim a redução significativa do potencial arqueológico do contexto.

Apesar de todas estas condicionantes, o naufrágio acabou por se depositar num ambiente favorável, com uma elevadíssima deposição sedimentar, que fez com que as peças ficassem soterradas e protegidas da acção de agentes erosivos, físicos, químicos e biológicos. Trata-se de uma área depois ocupada por sapal, com muitas raízes e vegetação aquática (gramata), registado na estratigrafia do sítio numa primeira camada orgânica com cerca de 1 metro de espessura. Estas condições naturais originaram um ambiente anaeróbico muito pobre em oxigénio, que acabou por

preservar os elementos registados, com especial enfoque para os elementos de poleame e massame.

Podemos verificar, assim, no que respeita aos factores naturais, que a laguna de Aveiro apresenta condições bastante favoráveis para a preservação de contextos no registo arqueológico, de que são exemplo os achados subaquáticos de Ria de Aveiro A (Bettencourt e Carvalho, 2003a e 2003b), de Ria de Aveiro B, C e D (Coelho, 2009) e de Ria de Aveiro E e G (Alves e Ventura, 2005). Em oposição as variáveis antrópicas são muitas e bastante prejudiciais à conservação de materiais. Deste modo, os artefactos e as estruturas de RAVF terão sido afectadas maioritariamente pela acção do homem.

Em suma, mediante os dados históricos e arqueológicos disponíveis neste momento, a teoria mais plausível é a de que o navio terá naufragado num antigo canal entretanto desactivado, que separava as Gafanhas da zona do actual porto comercial de Aveiro, que na época seria a Ilha da Mó do Meio, como foi avançado e defendido logo na altura da descoberta (Rodrigo, 2002, p. 10). Posteriormente, terá sido alvo de salvados, que empobreceram o registo arqueológico, antes de integrar um ambiente natural favorável. A dragagem de 2002 terá destroçado os restos do navio, facto corroborado pelo grau de destruição da maior parte dos fragmentos de madeira recuperados, bem como pela presença de algumas marcas. Este último processo tornou-se determinante no registo arqueológico detectado – um contexto disperso, de acordo com a teoria de Muckelroy, em que distribuição dos artefactos não tem qualquer tipo relação com a posição original dos mesmos a bordo da embarcação (Muckelroy, 1978, p. 164).

## **4.2 - DATAÇÃO**

No contexto RAVF foram recolhidas 3 amostras de madeira de duas peças recuperadas, RAVF 001 e RAVF 229 e enviadas para o Laboratório *Beta Analytix* de Miami, com vista à obtenção de uma datação pelo método de radiocarbono. Os resultados obtidos<sup>98</sup>, após calibração a 2 sigma ( $\sigma$ ), demonstraram que para a amostra RAVF 001 o intervalo da morte das madeiras terá sido entre 1280 e 1420 e para a RAVF

---

<sup>98</sup> Ver anexo 11 – Relatório das datações por radiocarbono.

229 entre 1320 e 1350, de acordo com a primeira amostra, e 1390-1460, de acordo com a segunda. Ou seja, segundo os limites mais recuado e mais recente destas datações, cuja probabilidade de estarem correctas é de 95% (calibração a  $2\sigma$ ), na construção do navio terão sido utilizadas madeiras cortadas algures entre os finais do século XIII (1280) e os finais do século XV (1460).

As datações absolutas não nos fornecem uma data específica, mas um intervalo temporal que pode ser maior ou menor, aumentando a possibilidade desse resultado estar correcto. Um intervalo que tenha  $\pm 1\sigma$  (sigma) tem 68,3% de possibilidade de estar correcto, enquanto outro que tenha  $\pm 2\sigma$  tem 95%, probabilidade de estar certo e a  $\pm 3\sigma$  99,7%. Como é lógico à medida que o intervalo temporal é aumentado, a probabilidade do resultado estar dentro desse espectro aumenta. Neste sentido, há que ter em linha de conta que se para períodos mais recuados, como por exemplo o Mesolítico e o Neolítico, um desvio padrão de  $\pm 50$  anos não faz grande diferença, já para os períodos medieval e moderno, o mesmo desvio padrão pode fazer toda a diferença.

O método do radiocarbono apresenta alguns problemas, de entre os quais a análise do procedimento, uma vez que os laboratórios podem cometer determinados erros de carácter sistemático, dependendo da metodologia e equipamento de cada laboratório. A melhor solução é proceder-se a comparações inter-laboratoriais em que um conjunto de amostras é datado por vários laboratórios (Bicho, 2006, p. 240).

Existem determinados reservatórios de carbono com um maior teor inicial. Nestes casos é necessário corrigir o desfasamento, denominado “Efeito do Reservatório Oceânico”, entre o que é considerado o padrão zero do radiocarbono e a idade aparente da amostra (Bicho, 2006, p. 240-241). Segundo António Monge Soares, este efeito é maior em amostras provenientes de ambientes lacustres e marinhos e geralmente apresentam um efeito de envelhecimento.

É então necessário proceder a uma série de análises de materiais a nível regional para quantificar este efeito, uma vez que ele não é idêntico em todos os locais (Bicho, 2006, p. 241). O mesmo investigador, que se tem dedicado a estas temáticas, chegou à conclusão que as amostras provenientes da costa ocidental portuguesa

devem ser corrigidas com a adição de  $280\pm35$  anos (Martins, Faustino e Soares, 2008, p. 76).

É de referir que as madeiras RAVF 001 e RAVF 229 constituem peças estruturalmente isoladas e foram encontradas na prospecção preliminar de superfície. Foram enviadas para análise de radiocarbono duas amostras de madeiras dispersas, mas não se enviou nenhuma dos elementos pertencentes aos dois núcleos centrais do contexto que ainda se encontravam em conexão, e que obviamente constituíram o grosso do estudo sobre a construção naval de RAVF, apresentado em 2.3.1. Se é certo que acabou por se verificar uma homogeneidade cronológica nas amostras dispersas (Rodrigo, 2002, p. 16), também não é menos verdade, que se hoje em dia estivéssemos na posse de resultados de amostras pertencentes, por exemplo, às peças em conexão no núcleo de popa (cadaste, picas e tabuado), os resultados poderiam contribuir mais eficazmente para a datação do navio. Porém, dado que este tipo de datações contém um erro que para o período em estudo é um pouco ambíguo, podem-se ter efectuado as análises apenas para justificar a acção do CNANS e posteriormente não se ter julgado pertinente gastar mais verbas para conseguir o mesmo tipo de resultados com o mesmo erro.

De acordo com o estudo realizado sobre as madeiras pertencentes ao contexto, parece que o navio poderá pertencer grosso modo à primeira metade do século XVI, uma vez que a maioria dos paralelos, sejam eles das escarvas, da pregadura, do ângulo do cadaste, da espessura de cavernas e da carlinga, apontam sensivelmente para este período. As tipologias de poleame parecem indicar que estamos perante uma embarcação que será muito provavelmente datada de meados do século XVI ou de um período anterior. O massame não nos forneceu qualquer tipo de informações no que a cronologias diz respeito, a não ser o facto de indicar que obviamente este se trata de um naufrágio anterior ao século XIX, altura em que passaram a ser utilizados o sisal e seus similares (Sanders, 2009, p. 16). Também o lastro não se revelou muito profícuo em relação a cronologias, pois apenas nos indica que a embarcação será anterior ao século XIX, período em que se introduziram os tanques dos bicos<sup>99</sup> e que a utilização

---

<sup>99</sup> “Tanques de caimento, nos extremos de vante e ré, usados para compassar o navio.” (Esparteiro, 2001, p. 528).

de metais como lastro era bastante recorrente. O pelouro em calcário parece indicar que o navio será posterior a meados do século XIV, data da introdução da artilharia a bordo das embarcações.

Confrontando agora os resultados obtidos pelas datações absolutas de radiocarbono das madeiras, que balizam o naufrágio entre 1280 e 1490, com as datações relativas dos materiais, que indicam uma cronologia algures no século XVI, nota-se assim uma considerável discrepância. Atendendo aos problemas expostos das datações por radiocarbono, neste caso, pensamos que a datação relativa dos materiais estudados e das madeiras será mais verosímil, pelo que RAVF deverá ser classificado como um navio do século XVI.

#### **4.3 – ORIGEM E FUNÇÃO DA EMBARCAÇÃO**

Os resultados obtidos no estudo das peças pertencentes a RAVF apontam-nos para uma embarcação construída segundo técnicas com origem no Mediterrâneo. De facto, as escarvas de dente e o sistema de assemblagem quase totalmente composto por pregadura em ferro são assinaturas arquitecturais características do espaço marítimo de influência do Mediterrâneo, que têm aparecido em diversos navios *Culip VI* (Catalunha: meados do século XIV), em *Yassi Ada* (Turquia: século XVI), no navio de *Sardinaux* (França: finais do século XVII), no *Calvi I* (Córsega: finais do século XVI) e no *Villefranche-sur-Mer* (século XVI) (Bettencourt, 2009, p. 181).

Contudo, existem também características que se enquadram no espaço da Península Ibérica, ou seja pertencendo aos navios ibero-atlânticos (Oertling, 2001, p. 236), como o couce de popa ser utilizado como elemento de ligação da quilha ao cadaste, ou a sobrequilha ser encaixada na face superior das cavernas através de entalhes abertos na sua superfície inferior, ou ainda a carlinga ser concebida no alargamento da sobrequilha (uma única peça), como se pode observar em Highborn Cay wreck (c. 1515) (Chapman, 1998, p. 60), *San Juan* (1565) (Grenier, Bernier e Stevens, 2007), Emanuel Point (meados do século XVI) (Smith, Spirek, Bratten e Scott-Ireton, 1995, p. 26-28).



Um outro dado importante que esta análise veio demonstrar foi o facto das madeiras pertencentes ao casco trincado, terem sido identificadas como madeira tropical. À partida um navio em casco trincado remete automaticamente para a construção do Norte da Europa, por toda a tradição naval que se conhece, desde o exemplo da embarcação de Højtspring (Dinamarca, século IV a.C.), passando pelos navios de Sutton Hoo (Inglaterra, século VI-VII) ou ainda pelo navio de Amager Beach Park (Dinamarca, século XVI). Todavia, neste caso podemos estar perante uma embarcação de apoio ao navio principal, género de um batel, construído em casco trincado.

Embora não tenha sido possível identificar concretamente as espécies a que pertencem alguns dos fragmentos de madeira analisados, conseguiram-se encontrar referências na documentação escrita da utilização de madeiras pertencentes às mesmas famílias das identificadas na construção e reparação naval do Brasil. Assim verificou-se que o género *Nectandra*, presente num fragmento de tabuado, era de facto utilizado como matéria-prima para esta parte específica dos navios (Hutter, 1985, p. 423). Paralelamente, verificou-se a utilização da *Licaria* para as cintas ou peças de reforço, a *Ocotea* para peças que tivessem formas mais curvas e a família das *Myristicaceae* para a construção de remos (Hutter, 1985, p. 420-426).

De facto, as características do navio não permitem corroborar as datações por radiocarbono. Desde logo, as análises feitas às madeiras, com o objectivo de se conhecer a sua proveniência, indicam uma origem na América do Sul, com especial incidência para o território do actual Brasil, portanto claramente que o navio terá sido construído muito provavelmente na primeira metade do século XVI. Ora é unanimemente aceite que os primeiros contactos de países europeus com esta região do Atlântico terão ocorrido na viragem do século XV para o século XVI. Portanto, este naufrágio terá de ser posterior aos inícios do século XVI. Paralelamente, existem referências em fontes históricas que atestam a existência de estaleiros coloniais<sup>100</sup> para este período, sendo muito provável que já antes se praticasse algum tipo de assistência e reparação a navios, de forma precária e desordenada mas também de

---

<sup>100</sup> Por ordem de Tomé de Sousa e de acordo com o seu Regimento instala-se em Salvador por volta de 1550 a primeira empresa de conserto e fabricação de embarcações (Lapa, 2000, p. 51)

construção de navios da Carreira e embarcações de menor porte, sendo possível enquadrar RAVF nestas últimas. Além do estaleiro da Bahia existiam outros espalhados pela zona litoral, em pequenos núcleos populacionais, como por exemplo Pernambuco, Rio e São Vicente, aos quais recorriam algumas embarcações portuguesas (Lapa, 2000, p. 51-52).

Por outro lado, os resultados do estudo do poleame indicam com maior probabilidade o atlântico como espaço marítimo de origem do navio, uma vez que os paralelos existentes pertencem a navios tanto da Península Ibérica como do Noroeste Europeu (Grã-Bretanha).

Em relação às dimensões da embarcação, é preciso realçar que tendo em conta o estado de conservação das madeiras bem como do seu grau de integridade, não nos foi possível realizar uma reconstituição do navio, precisamente pela falta da muita informação necessária para esse efeito. Ainda assim, através de alguns dos elementos estudados e sua comparação com elementos semelhantes de outros navios, é possível avançar com algumas propostas dimensionais, que terão sempre um cariz indicativo e que se baseiam no facto de existir algum grau de proporcionalidade entre a dimensão desses elementos e a dimensão total do navio.

Assim, é presumível que o navio tivesse aproximadamente cerca de 20m de comprimento fora a fora, cerca de 5m de boca e uma capacidade que rondaria as 150 toneladas. Seria, portanto, uma embarcação de relativo baixo porte e eventualmente poderia ser utilizada com uma função comercial.

Conclui-se por isso que RAVF pode constituir os restos de um navio dedicado ao comércio, que seria parte integrante das rotas de navegação no Atlântico, no século XVI, podendo estar envolvido no abastecimento logístico relacionado com a cerâmica que Aveiro protagonizou neste período.

#### **4.4 – ENQUADRAMENTO HISTÓRICO-CULTURAL**

A primeira referência a Aveiro remete desde logo para a sua principal actividade económica de todos os tempos: o sal. Conhece-se uma doação de diversos bens à colegiada de Guimarães por Mumadona Dias, em 959 que refere “terras in

Alavario et salinas” (Silva, 1991, p. 11). Embora as suas terras fossem más para a agricultura, cedo se percebeu que seriam óptimas para a produção de sal e a sua posição sobranceira ao mar, na confluência de várias linhas de comércio, possibilitaria a sua dinamização. De facto, a exploração agrícola era muito incipiente, cingindo-se praticamente à produção de cereais, alguma vinha e poucos legumes (Silva, 1991, p. 89), mas também as florestas e matas desempenharam um papel importante, quer como reserva de caça quer como fonte de materiais de construção (Silva, 1991, p. 94) quer ainda como forragens para o gado, sendo obrigada a recorrer a importações para garantir a sua subsistência (Silva, 1991, p. 112).

Todavia, dentro das actividades económicas praticadas em Aveiro nenhuma alcançou tanta importância como a exploração do sal ou “ouro branco” (Bastos, 2004b, p. 140). Em primeiro lugar, todo o limite ocidental da vila era o mar e por isso mesmo a partir do século XII praticamente todos os habitantes e instituições detinham várias marinhas<sup>101</sup> de sal, o que também acabou por justificar a fixação de vários nobres. Em segundo lugar porque o sal desde cedo centrou interesses, pela sua óbvia utilização, daí que a Coroa e os nobres sempre quiseram possuir os meios para a sua produção (Silva, 1991, p. 121).

Com efeito, é a partir do século XII e principalmente no século XIII que a produção do sal mais se desenvolve, derivado não só das enormes potencialidades da Ria de Aveiro, bem como do declínio das marinhas mais setentrionais, devido ao ligeiro arrefecimento que se registou na Europa e que possibilitou um maior desenvolvimento das salinas mais meridionais<sup>102</sup>. Este factor fez com que holandeses, ingleses, zelandeses e hanseáticos, apostassem no comércio com a Península Ibérica. Assim, depois de ter alcançado o estatuto de vila no século XIII, era a maior vila litoral no século XIV.

---

<sup>101</sup> Marinha é uma “superfície de terreno vedada em volta por um muro de torrão e dividida regularmente em certos compartimentos onde a água salgada da ria possa entrar, demorar-se, e correr segundo as conveniências do fabrico do sal. Deduz-se que esta superfície deve ser de nível inferior ao das marés na praia-mar, ter comunicação com a ria e ser sensivelmente plana” (Amorim, 2001, p. 18).

<sup>102</sup> Este factor fez com que holandeses, ingleses, zelandeses e hanseáticos, apostassem no comércio com a Península Ibérica (Amorim, 2001, p. 5).

As marinhas situavam-se nas zonas imediatamente junto ao mar, estando divididas em viveiros e talhos<sup>103</sup>, porque tinham obrigatoriamente que se localizar em terrenos mais baixos que o nível das águas vivas, para ficarem descobertas na baixa-mar e alagadas na preia-mar.

Num outro nível de importância, surgiu a pesca que de certeza existiu desde os tempos mais remotos embora na documentação só apareça no século XIII (Silva, 1991, p. 44). A pesca era abundante e diversificada<sup>104</sup> e os pescadores passariam a maior parte do tempo no mar, mas mesmo assim a procura suplantava a oferta.

Se num primeiro momento as marinhas eram propriedade exclusiva de instituições e alguns nobres mais ricos, durante os séculos XVI, XVII e XVIII, estavam bastante repartidas pertencendo a vários pequenos proprietários, mais ou menos abastados. Na sua grande maioria eram naturais de Aveiro mas também existiam, em menor número, de Lisboa, Porto e Coimbra. Paralelamente o comércio dinamizou-se, o que fez com que a Coroa se interessasse pela produção em larga escala e barata, obrigando os donos das marinhas a fabricarem o sal antes da época normal (Silva, 1991, p. 33).

Para além destas actividades existiam outras, como a construção naval, que se conhece pela documentação<sup>105</sup>, mas também a “indústria” moageira e a olaria<sup>106</sup>.

De facto, em Aveiro a construção naval tinha de estar bastante desenvolvida, não só pelas referências documentais que se conhecem, mas também porque uma vila que a partir do século XV começa a integrar as principais rotas comerciais do sal tinha de possuir nas suas proximidades estaleiros de construção e reparação naval (Blot, 2003, p. 202). Durante a Idade Média e início da Modernidade, a moagem adquiriu um

---

<sup>103</sup> Actualmente as várias componentes de uma marinha são: os viveiros, os algibés, os caldeiros, as sobre-cabeceiras, os talhos, as cabeceiras, a marinha nova e a velha. A comunicação entre os compartimentos era feita através de comportas (Silva, 1991, p. 102).

<sup>104</sup> . As espécies mais pescadas eram: linguados, solhas, besugos, salmonetes, chicharros, tainhas e sardinhas e ainda caranguejos. As técnicas variavam consoante o meio: covões ou redes (Silva, 1991, p. 105).

<sup>105</sup> “*Cortar de madeiras para construir barcos*”. Em 1512 sabe-se do pagamento de 750 mil reais para a construção de uma nau de cinquenta toneladas, construída na vila por um mercador, o que parece indicar uma indústria já estabelecida. Em 1520 conhece-se uma concessão de privilégios aos calafates de Aveiro (Silva, 1991, p. 107-108).

<sup>106</sup> Referência a dois oleiros locais: Jorge Afonso e Fernão Martins (Silva, 1991, p. 109).

papel importante, através dos moinhos hidráulicos: azenhas, moinhos de enxurrada e de maré e ainda moinhos de barcas (instalados a bordo de embarcações). Porém, as referências que se conhecem para Aveiro são apenas de quatro moinhos para o século XI, três para o XII, nove para o XIII e dois para o XIV (Bastos, 2004b, p. 165).

No que respeita à olaria, nas últimas duas décadas, têm sido identificados vários fragmentos de cerâmica comum de fabrico regional e que pelo estudo dos seus contextos parecem demonstrar a existência de um centro produtor, em Aveiro, que apenas terá surgido no século XVI<sup>107</sup>. Com efeito, Aveiro nesta época abastecia-se a si própria, exportava para certas regiões do território nacional e, a partir do século XVI, inícios do século XVII, também para as possessões coloniais e para o estrangeiro (Gaspar, 1997, 144).

De facto, nos últimos anos os trabalhos arqueológicos demonstraram uma distribuição da cerâmica de Aveiro/Ovar bastante vasta, evidenciando um carácter abastecedor e mercantil, tanto a nível nacional continental, Casa do Infante (Porto), Mosteiro de Santa Clara a Velha (Coimbra), vários locais na cidade de Aveiro, Casa de Lanhelas (Viana do Castelo), como a nível nacional insular, navio Angra D (Angra do Heroísmo), Casa de João Esmeraldo (Funchal), mas também num plano internacional, Plymouth e Southampton (Reino Unido), St. Augustine (Florida) e Ferryland, Renewes e Placencia (Terra Nova) (Bettencourt e Carvalho, 2008, pp. 272-275).

No fundo, esta panóplia de actividades económicas praticadas em Aveiro, estiveram sempre dependentes do comércio e, como é óbvio, de excedentes que eram necessários para poder exportar<sup>108</sup>. Com efeito, Aveiro tinha pelo menos no sal, pesca e cerâmica, produtos que interessavam a vários mercados. Neste sentido é de relembrar que no século XII, Aveiro era quase insignificante do ponto de vista comercial mas paulatinamente foi-se desenvolvendo e nos séculos XIV, XV e XVI esteve

---

<sup>107</sup> O que é perfeitamente explícito na toponímia da época: “torre dos oleiros”, “bairro das olarias” ou a referência a uma confraria de oleiros (Gaspar, 1997, p. 143).

<sup>108</sup> Só o facto de se produzir excedentes já revela por si só uma preocupação de mercado (Silva, 1991, p. 122).

no seu auge. O sal foi exportado para o país<sup>109</sup> mas principalmente para o estrangeiro, nomeadamente para a Galiza, os Países Baixos, a Inglaterra e a França, enquanto o peixe e o azeite saíam apenas para Portugal, tal como os couros, os untos, os sebos e a cera<sup>110</sup>. A acrescentar a este facto, verifica-se que a própria utilização de diferentes medidas, uma para o comércio nacional e outra para o internacional, pode significar diferentes tipologias de transporte (Amorim, 2001, p. 59). O comércio de longa distância implicaria embarcações de maior tonelagem e a relação entre esta e a distância a percorrer, bem como o tipo de embarcação e de mar, parece indicar diversas tipologias de embarcações a navegar num mesmo período na Ria de Aveiro. O comércio regional era assegurado por embarcações de pequeno porte que circulavam desde Ovar, a Norte, até Ouca, a Sul, passando pelo Pessegueiro do Vouga, a Este e Águeda a Sudeste (Amorim, 2001, p. 72).

Assim, Aveiro tinha todas as estruturas para o seu desenvolvimento comercial ser um sucesso: um bom porto com todas as infra-estruturas necessárias, boas vias de comunicação quer marítimas quer terrestres e uma feira franca para promover o comércio. Embora para uma fase mais inicial não se conheçam grandes referências ao transporte de mercadorias, além das barcas, por volta de meados do século XV percebe-se claramente a complexidade de todo este processo, havendo já fretamentos de navios para o transporte de sal e peixe (Gomes, 2009, p. 127).

De facto, a exportação para o estrangeiro adquiriu desde logo uma importância económica muito considerável<sup>111</sup>. A crescente riqueza que Aveiro foi alcançando ao longo dos séculos XV e XVI, serviu para o rei sustentar uma grande rede clientelar, constituindo assim uma economia de favores e graças reais que era fundamental para a afirmação do monarca entre os seus súbditos, numa altura em que Portugal se afirmava no Mundo como potência marítima e colonizadora (Gomes, 2009, p. 95).

---

<sup>109</sup> Tendo em conta que não se conhece documentação a atestar a entrada de sal provindo de Aveiro em Lisboa, presume-se que as produções de Setúbal e do Tejo suprissem as necessidades da capital, deixando para Aveiro todo o mercado a Norte (Silva, 1991, p. 123).

<sup>110</sup> Aparecem como oriundos de Aveiro, numa referência no foral da portagem de Lisboa. (Silva, 1991, p. 114).

<sup>111</sup> Em 1517 Aveiro atingiu a receita de 1.654333 reais, foi sempre subindo e em 1539 chegou ao máximo de 2.929786 reais (Gomes, 2009, p. 94).



Segundo estudos históricos, as referidas trocas comerciais com Aveiro integrariam vários países, como a Inglaterra, a Irlanda, as Ilhas Atlânticas, a Galiza, a Flandres, o Golfo da Biscaia, entre outros. Ou seja, Aveiro fornecia produtos cerâmicos, sal e produtos piscícolas e em contrapartida recebia produtos em que era deficitária (cereais e produtos agrícolas), não se conseguindo autosustentar e produtos necessários para manter o correcto funcionamento das suas principais actividades lucrativas (produção de sal e pesca), como por exemplo o ferro da Biscaia (Bettencourt e Carvalho, 2008, p. 277).

Já nos finais do século XVI, Aveiro passou a fazer parte do processo de produção açucareira, através da produção de formas de açúcar e consequente exportação para a Madeira, Açores, Cabo Verde, Canárias, Brasil, Inglaterra, entre outros (Morgado e Filipe, 2009, p. 66; Coelho, 2009, p. 179-181). De facto, as formas do açúcar fabricadas em Aveiro, em termos distributivos, têm expressão nas Ilhas Canárias (Agaete e Los Picachos), na Madeira (no Machico e na Casa João Esmeraldo) e também no Brasil, mais concretamente no Engenho de Itacimirim (perto de Porto Seguro) (Bettencourt e Carvalho, 2008, pp. 276-277).

Através destes dados pode-se verificar que a distribuição geográfica das cerâmicas da região de Aveiro corresponde, de forma geral, à mesma lógica de trocas de produtos entre os séculos XV e XVII. Com efeito, durante este período, Aveiro adquiriu um importante papel comercial nas rotas marítimas que ligavam o Mediterrâneo ao Norte da Europa, através do Atlântico, bem como entre a Península Ibérica e as suas colónias, também através do Atlântico. De facto, estes materiais têm surgido mormente em contextos europeus e americanos relacionados com a colonização portuguesa e castelhana, em cidades portuárias de exploração piscatória (Bettencourt e Carvalho, 2008, p. 274).

Conquanto, através destes dados percebe-se que Aveiro, desde a Idade Média, foi tendo produtos que interessaram a vários mercados, e bastante diferentes, o que levou a um grau de comércio elevado. De tal modo, que em finais do século XVI inícios do século XVII, adquiriu dimensão oceânica, através da exportação de cerâmica da região, principalmente formas de açúcar, para as ilhas atlânticas e região da América

do Sul, directamente, no caso do Brasil, ou indirectamente através de exportação para Espanha que por sua vez levava para as suas colónias, naquele continente. É neste contexto de grande distribuição da cerâmica de Aveiro e constantes trocas comerciais transatlânticas que provavelmente se insere o RAVF, como um entre tantos outros navios de comércio.

O facto da cerâmica da região de Aveiro surgir em alguns dos destinos mais regulares dos navios daí procedentes, indica-nos que é bastante provável o navio RAVF ter feito parte da navegação relacionada com as trocas entre o Brasil e Portugal. Isto porque está provado arqueologicamente que Aveiro abastecia os centros produtores de açúcar da Madeira, das Canárias e do Brasil, sendo este último o local mais provável para a origem de RAVF. Com efeito, da mesma forma que se conhecem referências para o abastecimento das Canárias e da Madeira em Época Moderna (Sousa, 2006, p. 14), deverão também existir documentos para o território brasileiro que atestem a importação deste tipo de cerâmicas.

Com efeito, a ilha da Madeira foi o primeiro espaço do atlântico a receber o açúcar, pelo que foi aí que se definiram os contornos de toda esta exploração<sup>112</sup>, passando pela compra de escravos, localização dos engenhos, transporte da matéria-prima e do produto final, entre outros) (Vieira, 2002, p. 55). Todavia, já anteriormente tinha sido experimentada em terrenos junto ao Mondego e no Algarve (Gomes, no prelo). Depois do sucesso quase instantâneo da cultura do açúcar na Madeira, a Coroa decidiu apostar na sua introdução em outras ilhas do atlântico, como os Açores, Canárias, Cabo Verde e São Tomé. Nos Açores, ao longo do século XV, a cana-de-açúcar foi introduzida mas sem nunca ter grande expressão, derivado em grande parte às condições ambientais e no século XVI à esmagadora concorrência do açúcar brasileiro (Magalhães, 2009, pp. 163-165).

Paralelamente, ao longo dos séculos XV e XVI, tenta-se introduzir a produção no arquipélago de Cabo Verde e em São Tomé, mas mais uma vez as condições não eram favoráveis, com excepção das zonas ribeirinhas, e existia ainda o mercado dos

---

<sup>112</sup> Segundo Vitorino Magalhães Godinho as ilhas atlânticas acabaram por ser um laboratório experimental para a colonização portuguesa no Mundo.

escravos, mais atractivo economicamente. Ou seja, Cabo Verde e São Tomé interessavam mais pela questão das escalas na navegação e do comércio de escravos (Magalhães, 2009, 167).

A partir de inícios do século XVI, e após o achamento do Brasil, também aqui foi introduzida a produção açucareira, muito provavelmente com canas-de-açúcar provenientes da Madeira, as de melhor qualidade. Nas primeiras viagens de “povoamento” foram levados mestres madeirenses já com experiência para Pernambuco (Magalhães, 2009, p. 175). A partir desta altura o Brasil passa a ser o maior produtor de açúcar, deixando num segundo plano a Madeira<sup>113</sup> e São Tomé. Durante o século XVI regista-se na Madeira um crescimento na afluência de navios mas não com o objectivo de aí carregar açúcar autóctone mas sim de apenas fazer escala, uma vez que vinham já carregados do Brasil e tinham como destino final os portos de Portugal Continental (Lisboa e Porto, principalmente) (Magalhães, 2002, p. 161).

---

<sup>113</sup> Em 1506 produziram-se na Madeira 230 mil arrobas e em 1521 apenas 46 mil.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação pretendeu fazer um exercício de interpretação sobre os dados da intervenção arqueológica de salvamento, numa tentativa de adquirir mais informações sobre o contexto de naufrágio de RAVF. De forma paralela, levaram-se a cabo várias análises e investigações que acabaram por resultar neste trabalho.

Este estudo agora apresentado não é de forma alguma o ponto final, constituindo portanto apenas um passo nessa direcção. O trabalho sobre este contexto está inserido num projecto de investigação, denominado “Arqueologia Marítima da Ria de Aveiro”, do Centro de História de Além Mar, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e da Universidade dos Açores, que continuará a ser desenvolvido, e por isso mesmo é de esperar que existam alguns progressos e reflexão de pequenos pormenores. Além disso, o próprio desenrolar do estudo levantou inúmeras questões, que não conseguiram ser completa e totalmente aqui respondidas. Por vezes pelas contingências que foram existindo ao longo do processo e noutras circunstâncias pelo elevado estado de degradação da grande maioria do espólio.

Ainda assim, de acordo com os dados disponíveis, foi possível apresentar algumas hipóteses que julgamos consistentes sobre este sítio. Uma das questões principais que pairava sobre este contexto era a sua cronologia, porque se as datações absolutas apontavam sensivelmente para um período entre os séculos XIII e XV, as datações relativas, resultantes do estudo das madeiras do casco e do espólio existente, apontavam para o século XVI. Neste sentido, há que conjugar os resultados obtidos de todas as observações efectuadas. Os paralelos existentes para as madeiras, para a forma das escarvas, para o tipo de pregadura utilizada ou mesmo para as peças de poleame, pertencem na sua esmagadora maioria ao século XVI. As análises de proveniência das madeiras apontam como possível zona de origem a América do Sul, nomeadamente o Brasil. A partir desta informação, parece claro que as datações por radiocarbono são inutilizáveis, uma vez que a presença de um navio com este tipo de madeiras em Portugal, e mediante os conhecimentos históricos actuais, terá de ser posterior a 1500.

Um outro assunto que desde cedo constituiu um desafio foi a questão do contexto ser composto por um ou dois navios. Os vestígios em casco trincado são poucos e encontram-se bastante fragmentados e destruídos. De igual modo, todos os paralelos apontam numa direcção, em que não parece que se possa integrar a construção em trincado na estrutura principal, em casco liso. Deste modo, e realçando que não existem dados que o possam comprovar ou desmentir, é mais provável estarmos perante duas embarcações do que apenas uma. Ou seja, provavelmente estamos perante um navio de médio porte (cerca de 20m fora a fora e com 5m de boca), construído em casco liso, com madeiras autóctones da América do Sul, possivelmente do Brasil. Este tinha uma embarcação de apoio logístico de pequeno porte, género de um batel ou bote, construído em casco trincado, explicando assim o facto deste tipo de construção ter sido efectuado com madeiras tropicais. Não pode porém ser excluída a hipótese do navio ter origem no Mediterrâneo, tendo estabelecido contacto com a América do Sul, onde pode ter feito reparações no seu casco.

Assim, o navio RAVF não possui um paralelo claro para o seu conjunto tendo apenas alguns pormenores que encontram semelhanças em navios que variam em espacialidade (origem) e cronologia. É portanto um caso muito interessante e singular que parece aglutinar soluções arquitecturais características de vários espaços marítimos de influência e de cronologias díspares.

No que à formação do sítio arqueológico diz respeito, é presumível que o navio tenha naufragado quando circulava num antigo canal ou esteiro, que foi desactivado posteriormente, aquando de um assoreamento do local, originando a Ilha da Mó do Meio. Depois do naufrágio, os agentes naturais (baixa profundidade, sedimentação, dinâmica das marés, correntes dos rios, entre outros) acabaram por conferir ao contexto um ambiente de preservação favorável, ao passo que os agentes antrópicos (resgate de salvados marítimos, numa primeira fase, e dragagens, na fase final de formação), contribuíram largamente para a sua destruição e para a perda de informação no registo arqueológico.

O contexto RAVF trata-se apenas de um exemplo do vasto rol de embarcações que passaram pela laguna de Aveiro ao longo dos séculos, colocando de certa forma o porto de Aveiro na rede de importantes rotas de navegação do século XVI.

Num futuro não muito longínquo espera-se que surjam novas fontes e outras perspectivas sobre os dados já existentes, numa lógica de dinamização de conhecimentos, tendo por objectivo a evolução da arqueologia como ciência, num primeiro plano, e, em última análise, da utilização do património como meio de incentivo à cultura.



## 6 - BIBLIOGRAFIA

ABECASIS, Carlos Krus (1955) – The history of a tidal lagoon inlet and its improvement (the case of Aveiro, Portugal). In *Proceedings of the fifth conference and costal engineering*. [s.l.]: [s.n.]. p. 329-363.

AGUILAR, Marcos Serveira de. (1640) – *Advertências de Navegantes*. [s.l.]: [s.n.].

ALBUQUERQUE, Luís de (1962) – *Introdução à História dos Descobrimentos*. Coimbra: Atlântida.

ALBUQUERQUE, Luís de (dir.), (1994) – *Dicionário de História dos Descobrimentos Portugueses*, 2 vols. Lisboa: Círculo de Leitores.

ALMEIDA, Carlos Brochado de e FERNANDES, Francisco Rui. (2001) – *Carta Arqueológica do Concelho de Aveiro*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

ALVES, Francisco J. S. (1986) – L'Ócean 84. A primeira campanha de escavações arqueológicas subaquáticas realizadas em Portugal. Notícia preliminar. In *Informação Arqueológica*, 6:5-10. Lisboa: IPPC.

ALVES, Francisco J. S. (1998) – Genealogia e arqueologia dos navios portugueses nos alvares do mundo moderno. In *Nossa Senhora dos Mártires – A Última Viagem*. Lisboa: Verbo, Pavilhão de Portugal – Expo 98, pp. 71-83.

ALVES, Francisco J. S.; RODRIGUES, Paulo; GARCIA, Catarina; ALELUIA, Miguel (1998) – A Cerâmica dos destroços do navio de meados do século XV Ria de Aveiro A e da zona de Ria de Aveiro B. Aproximação tipológica preliminar. In *Actas das 2as Jornadas de Cerâmica Medieval e Pós Medieval*. Tondela: Câmara Municipal de Tondela, p.185-210.

ALVES, Francisco J. S.; RIETH, Eric; RODRIGUES, Paulo (2001) – The remains of a 14<sup>th</sup> century shipwreck at Corpo Santo, and of a shipyard at Praça do Município, Lisboa, Portugal. In Alves, F., (ed.) - *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Trabalhos de Arqueologia, nº18. Lisboa: IPA, p. 405-426.

ALVES, Francisco J. S.; RIETH, Eric; RODRIGUES, Paulo; ALELUIA, Miguel; RODRIGO, Ricardo; GARCIA, Catarina; RICCARDI, Edoardo. (2001a) – The hull remains of Ria de Aveiro A: a mid-15th century shipwreck from Portugal: a preliminary analysis. In Alves, F., (ed.) - *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Trabalhos de Arqueologia, nº18. Lisboa: IPA, p. 317-345.

ALVES, Francisco J. S.; RIETH, Eric; RODRIGUES, Paulo; ALELUIA, Miguel; RODRIGO, Ricardo; GARCIA, Catarina; RICCARDI, E (2001b) – Ria de Aveiro A: a shipwreck from Portugal dating to the mid-15th century: a preliminary report. In *International Journal of Nautical Archaeology*, 30.1., pp. 12 –36.

ALVES, Francisco J. S. e VENTURA, Pedro (2005) – *Relatório da intervenção de salvamento dos destroços do navio do século XV Ria de Aveiro G*. Trabalhos do CNANS, nº31. Lisboa: IPA [Online]. Consultado dia 27 de Dezembro de 2011. Disponível em [www.ipa.min-cultura.pt](http://www.ipa.min-cultura.pt).

AMARAL, Diamantino Antunes (1976) – *Coisas do passado de Aveiro*. Coimbra: Imprensa de Coimbra.

AMORIM, Inês (1997) – *Aveiro e a sua Provedoria no século XVIII (1690-1814), estudo económico de um espaço histórico*. Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.

AMORIM, Inês (2001) – *Aveiro e os caminhos do sal: da produção ao consumo (séculos XV a XX)*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

AMORIM, Inês; POLÓNIA, Amélia e OSSWALD, Helena [coord.] (2002) – O Litoral em perspectiva histórica (séculos XV-XVIII): um ponto da situação historiográfica. In *Encontro sobre o Litoral em Perspectiva História (séc. XVI-XVIII)*. Porto: Universidade do Porto.

AMORIM, Inês (2008a) – *Porto de Aveiro: Entre a Terra e o Mar*. Aveiro: Administração do Porto de Aveiro.

AMORIM, Inês (2008b) – *A barra e os portos da Ria de Aveiro, 1808-1932*. Aveiro: Administração do Porto de Aveiro.

APESTEGUI, C.; IZAGUIRRE, M.; JOVER, A.; NIETO, X.; PALOU, H.; PUJOL, M.; RAURICH, X.; RIETH, E. (1998) – *Excavacions arqueològiques subaquàtiques a Cala Culip 2. Culip VI*. Girona.

ARNOLD, J. WEDDLE, R. (1978) – *The Nautical Archaeology of Padre Island*. New York: Academic Press.

ARROTEIA, Jorge Carvalho (1998) – Nota sobre o porto de Aveiro. In *Cadernos de Geografia*. Coimbra: Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra. Nº17, p. 279-282.

AUDELLÉ, R. (1964) - *Plano Director Cidade de Aveiro*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

BANDEIRA, João de Sousa (2010) – *Tratado do Aparelho do Navio*. São Francisco do Sul: Papelmaçã edições.

BARATA, João da Gama Pimentel (1989) – *Estudos de Arqueologia Naval*. 2 vols. Lisboa: IN-CM.

BARROS, Amândio Jorge Morais (2007) – O Negócio Atlântico: as redes comerciais portuenses e as novas geografias do trato internacional (séculos XVI-XVII). In *Revista da Faculdade de Letras*, III série, vol. 8. Porto, pp. 29-47.

BARREIRA, Manuel (1998) – *Santa Casa da Misericórdia de Aveiro: Poder, Pobreza, e Solidariedade*. Aveiro: Santa Casa da Misericórdia de Aveiro.

BASTOS, Maria Rosário (2004a) – Estratégias medievais de povoamento na fase de constituição da Lagoa de Aveiro. In TAVARES, António Augusto, TAVARES, Maria José Ferro e CARDOSO, João Luís (coord.) – *Actas do Colóquio: Evolução Geohistórica do Litoral Português e*

*Fenómenos Correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 441-450.

BASTOS, Maria Rosário (2004b) – *O Baixo Vouga em Tempos Medievos: do preâmbulo da Monarquia aos finais do reinado de D. Dinis*. Lisboa: Universidade Aberta. Tese de Doutoramento apresentada da Universidade Aberta.

BASTOS, Maria Rosário (2009) – No trilho do sal: Valorização da história da exploração das salinas no âmbito da gestão costeira da laguna de Aveiro. In *Revista de Gestão Costeira Integrada*, nº9. Brasil: Univali, p. 25 a 43.

BENGTTSSON, Sven (1975) – The Sails of the Wasa. Unfolding, identification and preservation. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 27-41.

BETTENCOURT, José (2009) – Arqueologia Marítima da Ria de Aveiro: uma revisão dos dados disponíveis. In GARRIDO, Álvaro e ALVES, Francisco J. S. [coord.] – *Octávio Lixa Filgueiras: Arquitecto de Culturas Marítimas*. Lisboa: Âncora Editora.

BETTENCOURT, José, [et al] (2013) – *Relatório do registo e avaliação dos navios Boa Vista 1 e Boa Vista 2, descobertos durante a construção da Nova Sede Corporativa do Grupo Edp (Avenida 24 de Julho, Lisboa)*. Lisboa: CHAM.

BETTENCOURT, José, CARVALHO, Patrícia (2007) – Relatório dos trabalhos de escavação efectuados em 2005 no âmbito do projecto Ria de Aveiro A (FCT). In *Trabalhos do CNANS*, nº42. Lisboa: IPA. [On-line]. Consultado dia 27 de Dezembro de 2011. Disponível em [www.ipa.min-cultura.pt](http://www.ipa.min-cultura.pt).

BETTENCOURT, José e CARVALHO, Patrícia (2008) – A carga do navio Ria de Aveiro A (Ílhavo, Portugal): uma aproximação preliminar ao seu significado histórico-cultural. In *Cuadernos de Estudios Borjanos L-LI*. Borja: Centro de Estudios Borjanos e Institución Fernando el Católico, pp. 257-287.

BETTENCOURT, J. e CARVALHO, P (2009) – Arqueologia marítima na baía de Angra (Angra do Heroísmo, Terceira: enquadramento e resultados preliminares do projecto PIAS. In *Arqueologia Moderna e Contemporânea*, CEAM, Funchal, 1: 69-91.

BETTENCOURT, José, CARVALHO, Patrícia, [et.al.] (2003a) – Projecto Ria de Aveiro A – 2000 (FCT). Relatório da Campanha de 2002. Vol.I. In *Trabalhos do CNANS*, nº8. Lisboa: IPA. [On-line]. Consultado dia 27 de Dezembro de 2011. Disponível em [www.ipa.min-cultura.pt](http://www.ipa.min-cultura.pt).

BETTENCOURT, José, CARVALHO, Patrícia, [et.al.] (2003b) – Projecto Ria de Aveiro A – 2000 (FCT). Relatório da Campanha de 2002. Vol.II. In *Trabalhos do CNANS*, nº8. Lisboa: IPA. [On-line]. Consultado dia 27 de Dezembro de 2011. Disponível em [www.ipa.min-cultura.pt](http://www.ipa.min-cultura.pt).

BICHO, Nuno Ferreira (2006) – *Manual de Arqueologia Pré-Histórica*. Lisboa: Edições 70, pp.187-271.

BIDDLECOMBE, G. (1974) – *The Art of Rigging*. New York: Reprint of 1848 work.

BINGEMAN, John (1985) – Interim report on artefacts recovered from Invincible (1758) between 1979 e 1984. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 205-210.

BLOT, Jean Yves e BLOT, Maria Luísa (1992) - *O "interface" história-arqueologia: O caso do "San Pedro de Alcantara" 1786*. Lisboa: Academia de Marinha.

BLOT, Maria Luísa (2003) – Os portos na origem dos centros urbanos: contributo para a arqueologia das cidades marítimas e flúvio-marítimas em Portugal. In *Trabalhos de Arqueologia*, nº28. Lisboa: IPA.

BOJAKOWSKI, Piotr (2011) - The Western Ledge Reef Wreck: continuing research on the late 16th-/early 17th-century Iberian shipwreck from Bermuda, In *Post-Medieval Archaeology* 45/1, pp. 18–40.

BRADLEY, Charles. (2007) – Rigging Components. In GRENIER, Robert; BERNIER, Marc-André; STEVENS Willis [eds.] - *The Underwater Archaeology of Red Bay. Basque Shipbuilding and Whaling in the 16th century*. Vol. IV. Rigging, Vessel Use and Related Studies. Ottawa: Parks Canada, p. 1 - 30.

BRANCO, V. (1993) - *A Cidade Salgada*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

CACHIM, Amadeu Eurípedes (1988) - *Os Ílhavos o Mar e a Ria*. [s.l.]: Livraria Estante Editora.

CAETANO, Lucília de Jesus. (1986) - *A Indústria do distrito de Aveiro*. Coimbra: Comissão de Coordenação da Região Centro.

CASTANHEIRA, Edmundo (1991) – *Manual de Construção do Navio de Madeira*. Lisboa: Dinalivro.

CARVALHO, Patrícia (no prelo) – *A paisagem cultural marítima da ria de Aveiro: uma primeira abordagem*.

CASTELO-BRANCO, Fernando (1975) – Tráfego portuário e História Regional Portuguesa. In *Papel das Áreas Regionais na Formação Histórica de Portugal*. Lisboa: Associação Portuguesa de História.

CASTRO, Filipe (1998) - The remains of a Portuguese Indiaman at Tagus mouth, Lisbon, Portugal (*Nossa Senhora dos Mártires*, 1606?). In Alves, Francisco, ed., *Proceedings of the International Symposium 'Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition'*. Lisboa: IPA, pp. 381-404.

CASTRO, Filipe (2005a) – Arade river archaeological complex: dredges and archaeology. In *The International Journal of Nautical Archaeology* 34(1): pp. 51-61.

CASTRO, Filipe (2005b) - *The Pepper Wreck*. College Station: Texas A&M University Press.

COUTO, Jorge (1997) – *A Construção do Brasil. Ameríndios, Portugueses e Africanos, do início do povoamento a finais de Quinhentos*. Lisboa: Edições Cosmos, pp. 273-308.

CHAVANTES, Olympio José (1881) – *Compêndio de Aparelho dos Navios: para uso dos alunos da Eschola de Marinha*. Rio de Janeiro: Lombaerts & C.

COELHO, Inês Pinto (2009) – A Cerâmica do sítio arqueológico Ria de Aveiro B-C: tipologias e significado histórico-cultural. In GARRIDO, Álvaro e ALVES, Francisco J. S. [coord.] – *Octávio Lixa Filgueiras: Arquitecto de Culturas Marítimas*. Lisboa: Âncora Editora, p. 161-186.

CORDER, C. L. I. (2007) - *La Belle, Rigging in the days of the spritsail topmast, a reconstruction of a 17th century ship's rig*. Unpublished Master's thesis. Texas A & M University.

CORROCHANO, A.; GALERA, M.; BARBA, P.; BERNARDES, C. (1999a) – Facies y evolución Holocena reciente en el canal Mareal de Mira (Portugal). In *Main changes in marine and terrestrial Atlantic realm during the Neogene (Second Congress RCANS)*. Vol. 12, Salamanca: Rev.Soc.Geol.España.

CORROCHANO, A.; GALERA, M.; BARBA, P.; BERNARDES, C. (1999b) – *Procesos mareales y depósitos correlativos en el canal de Mira, Aveiro (Portugal)*. Lisboa: Comunicações do Instituto Geológico e Mineiro.

CORTESÃO, Armando e MOTA, Avelino Teixeira da (1987) - *Portugaliae Monumenta Cartographica*. Lisboa: Inapa.

COSTA, Leonor Freire (1997) – *Naus e Galeões na Ribeira de Lisboa: a construção naval no século XVI para a Rota do Cabo*. Cascais: Patrimonia Histórica.

COUTINHO, Francisco de Moura (1945) - “Os Getas de Aveiro”. In *Arquivo do Distrito de Aveiro*, Vol. XI, Aveiro.

CUNHA, Silvério Rocha e (1930) – “Relance da história económica de Aveiro”. In *O Povo de Aveiro*. Aveiro: Imprensa Universal.

CUNHA, Silvério Rocha e (1959) - *O porto de Aveiro. Notícia histórica da barra de Aveiro. O porto e a barra de Aveiro nos séculos XI, XVI, XVII e XVIII*. Aveiro: Revista de Obras Públicas e Minas, p. 42-48.

DEAN, M., Ferrari, B., Oxley, I., Redknap, M., and Watson, K. (1992) - *Archaeology Underwater: The NAS Guide to Principles and Practice*. London.

DELGADO, James, P. [ed.] (1997) - *Encyclopedia of Underwater and Maritime Archaeology*. Londres: British Museum.

DELHAYE, M. B. (1998) – Lépave Médiévale de Cavalaire: un exemple de lévolucion navale architecturale avan la Renaissance. In *ITSAS Memoria. Revista de Estudos Marítimos del País Vasco* 2. Donostia – San Sebastián: Untzi Museoa – Museo Naval, pp. 43-48.

DIAS, J.M. Alveirinho (2004) – A história da evolução do litoral português nos últimos vinte milénios. In TAVARES, António Augusto, TAVARES, Maria José Ferro e CARDOSO, João Luís (coord.) – *Actas do Colóquio: Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*. Lisboa: Universidade Aberta., p. 157-170.

DOMINGUES, Francisco Contente (2004) – *Os Navios do Mar Oceano. Teoria e empiria na arquitectura naval dos séculos XVI e XVII*. Lisboa: Centro de História da Universidade de Lisboa.

EDWARD, C.R. (1992) – Design and construction of fifteenth century Iberian ships: a review. In *Mariner's Mirror*, nº 78.4, pp-419-432.

ESPARTEIRO, António (2001) - *Dicionário Ilustrado de Marinha*. Lisboa: Livraria Clássica Editora.

FABIÃO, Luís Crespo (1976) - *Alguns dados sobre o contributo de Aveiro para o comércio marítimo de importação entre a Zelândia Holandesa e a Península Ibérica nos meados do século XVI (1543-44), segundo dados extraídos das Contas Públicas do porto zelandês de Middelburgo*. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro, 42.

FERNANDES, Manuel (1616) – *Livro de Traças de Carpintaria com todos os Modelos e medidas para se fazerem toda a nauegação, assy d'alto bordo como de remo*. [s.l.]: [s.n.].

FERREIRA, Ângela Macieira (2009) – *Relatório de Acompanhamento Arqueológico – Empreitada de Intervenção na Barra de Aveiro com Dragagem e Reforço do Cordão Dunar*. [s.l.]: [s.n.].

FERREIRA, Ângela Macieira (2009) – *Relatório de Missão de Verificação Subaquática na Zona da Barra de Aveiro*. [s.l.]: [s.n.].

FERREIRA, Delfim Bismarck (2009) – A Vila de Aveiro na Idade Média. In NEVES, Amaro e FERREIRA, Delfim Bismarck. (coord.) - *História de Aveiro: síntese e perspectivas*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro, p. 69-82.

FREITAS, Conceição e ANDRADE, César (1998) – Evolução do litoral português nos últimos 5000 Anos: alguns exemplos. In *Al-madan*. Almada: Centro de Arqueologia, II Série, nº7, p. 64-70.

FRIEL, I. (1994) - The Carrack: the Advent of the Full Rigged Ship. In R. Gardiner (ed.), *Cogs, caravels and galleons: the sailing ship 1000–1650*. London.

GASPAR, João Gonçalves (1983) – *Aveiro, notas históricas*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

GARCIA, C., MONTEIRO, P., ALVES, F. (1999) - Estratégias e metodologias da intervenção arqueológica subaquática no quadro do projecto de construção de uma marina na baía de Angra do Heroísmo (Terceira, Açores). In *Revista Portuguesa de Arqueologia*, volume 1999, nº 2, p. 201.

GASPAR, João Gonçalves (1997) – *Aveiro na história*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

GASPAR, João Gonçalves (2009) – *Aveiro: recordando efemérides*. Aveiro: Artipol - Artes Tipográficas.

GOMES, Luís Ferreira e LADEIRA, Fernando (2009) – Contribuição para o estudo geotécnico da zona metropolitana de Aveiro. In NEVES, Amaro e FERREIRA, Delfim Bismarck (coord.) - *História de Aveiro: síntese e perspectivas*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro, p. 14-21.



GOMES, Rosa Varela (no prelo) – O Engenho de Açúcar da Alcaidaria de Silves. In *Velhos e Novos Mundos*. Actas do 1.º Congresso Internacional de Arqueologia Moderna. Lisboa: Centro de História de Além-Mar.

GOMES, Saul António (2009) – Aveiro nos alvares de Quinhentos. In NEVES, Amaro e FERREIRA, Delfim Bismarck (coord.) - *História de Aveiro: síntese e perspectivas*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro, p. 90-96.

GRENIER, Robert; BERNIER, Marc-André; STEVENS Willis [eds.] - *The Underwater Archaeology of Red Bay. Basque Shipbuilding and Whaling in the 16<sup>th</sup> century*. 5 Vols. Ottawa: Parks Canada

GUÉROT, Max; RIETH, Eric; GASSEND, Jean-Marie (1989) – “Le navire Génois de Villefranche - un naufrage de 1516?”. In *Archaeonautica* 9. Paris: C.N.R.S.

HENDERSON Graeme e STANBURY Myra (1983) – The excavation of a collection of cordage from a shipwreck. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 15-26.

HILDRED, Alexzandra [ed.] (2011) – Weapons of Warre. The Armaments of the Mary Rose. In *The Archaeology of the Mary Rose*. Vol. 3. Portsmouth: The Mary Rose Trust Ltd.

HOCKER, Frederick, M. e CHERYL, A. W. (2004) – “*The Philosophy of Shipbuilding: Conceptual Approaches to the Study of Wooden Ships*”. EUA: Rachal Foundation Nautical Archaeology Series.

HORMAECHEA, Cayetano, [et al.] (2012) – *Los Galeones Españoles del siglo XVII. Documentación, función, diseño y construcción*. Tomo I. Barcelona: Asociación d'Amics del Museu Marítim de Barcelona.

HUTTER, Lucy, Maffei (1985) – A madeira do Brasil na construção e reparos de embarcações. In *Revista da Universidade de Coimbra*. Vol. XXXIII, pp. 413-430.

INGELMAN-SUNDBERG, Catharina (1985) - The Foteviken investigation, Scania, Sweden, In *Post Medieval Boat and Ship Archaeology*, Oxford: Bar 256, 391-398

JONCHERAY, Jean-Pierre (1988) – Un navire de commerce de la fin du XVII siècle, L'épave des Sardinaux. Première partie: Le navire et son mode de chargement. In *Cahiers D'Archéologie Subaquatique*. Nº7. Provence-Alpes-Côte D'Azur: Ministère de la Culture e de la Communication.

*Jornadas da Ria de Aveiro*. (1985). Aveiro: Edição da Câmara Municipal de Aveiro.

LAMB, William (1988) – *The Provenance of the Stone Ballast from the Molasses Reef Wreck*. [s.l.]: [s.n.].

LANDSTRÖM, Björn (1961) – *O Navio: um estudo da história do navio desde a primitiva jangada ao submarino nuclear com reconstruções ilustradas e descritas*. Holanda: Smeets Lithographers, Weert. Tradução para língua portuguesa por Publicações Europa-América.

LAPA, José Roberto do Amaral (2000) – *A Bahia e a Carreira da Índia*. Edição fac-similada. Brasil: Editora Hucitec da Unicamp.

LEITÃO, Humberto e LOPES, José Vicente (1990) – *Dicionário da Linguagem de Marinha Antiga e Actual*. Lisboa: Edições Culturais da Marinha. 3ª Edição.

L'HOUR, Michel e VEYRAT, Elizabeth (2000) – *Un corsaire sous la mer. L'épave de la Natière, Archéologie sousmarine à Saint-Malo*. Paris: Edition Adramar.

MAGALHÃES, Joaquim Romero (2009) – O açúcar nas ilhas portuguesas do atlântico: séculos XV-XVI. In *Vária História*. Belo Horizonte, vol. 25, nº41, pp. 151-175.

SERRÃO Joel e MARQUES, A. H. de Oliveira [dir.] (1987) – *Nova História de Portugal. Portugal em definição de fronteiras: 1096 – 1325: do Condado Portucalense à crise do século XIV*. Vol. III. Lisboa: Presença.

SERRÃO Joel e MARQUES, A. H. de Oliveira [dir.] (1987) – *Nova História de Portugal. Portugal na crise dos séculos XIV e XV*. Vol. IV. Lisboa: Presença.

JOHNSON, Harold e SILVA, Maria Beatriz Nizza da (1992) – O Império Luso-Brasileiro, 1500-1620. Vol. VI. In SERRÃO Joel e MARQUES, A. H. de Oliveira [dir.] – *Nova História da Expansão Portuguesa*. Lisboa: Editorial Estampa.

SERRÃO Joel e MARQUES, A. H. de Oliveira [dir.] (1998) – *Nova História de Portugal. Portugal do Renascimento à crise Dinástica*. Vol. V. Lisboa: Presença.

MARSDEN, Peter [ed.] (2009)- Mary Rose: Your Noblest Shippe. Anatomy of a Tudor Warship. In *The Archaeology of the Mary Rose*. 2 Vols. Portsmouth: The Mary Rose Trust Ltd.

MARTINS, José M. Matos, CARVALHO, António Faustino e SOARES, António M. Monge (2008) – A calibração das datas de radiocarbono dos esqueletos de Muge. In *Promontoria*, 6, p. 73-94.

MATTOSO, José [coord.] (1993) – *História de Portugal. A Monarquia Feudal (1096 - 1480)*. Segundo volume. Lisboa: Círculo de Leitores.

MATTOSO, José [coord.] (1993) – *História de Portugal. No Alvorecer da Modernidade (1480 - 1620)*. Terceiro volume. Lisboa: Círculo de Leitores.

MAURO, Frederic (1997) – *Portugal, o Brasil e o Atlântico (1570-1670)*. Vol. I. Lisboa: Editorial Estampa.

McGRAIL, Sean (2001) – *“Boats of the world: From the stone Age to Medieval Times”*. Oxford: Oxford University Press.

MONTEIRO, Cláudio (no prelo) - *Secagem de madeiras arqueológicas: Análise dos Comportamentos Físicos e Aplicação do Modelo de Secagem Binário*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.

MORGADO, Paulo e FILIPE, Sónia (2009) – “O Testemunho do passar do tempo e do Homem no registo arqueológico de Aveiro”. In NEVES, Amaro e FERREIRA, Delfim Bismarck. (coord.) - *História de Aveiro: síntese e perspectivas*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro, p. 47-66.

MUCKELROY, K. (1978) – *Maritime Archaeology*. Cambridge: Cambridge University

Press.

MURPHY, L. (1997) – Site Formation Processes. In Delgado, J. [ed.], *Encyclopedia of Underwater and Maritime Archaeology*. Londres: British Museum, p. 386-388.

NEVES, Francisco Ferreira (1935) - *Breve história da Barra de Aveiro*. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro, 1, p.219-239.

NEVES, Francisco Ferreira (1937) - Memória sobre a Vila de Aveiro. In *Arquivo do Distrito de Aveiro*, Vol. III, Aveiro, 1937, pp. 93-100.

NEVES, Francisco Ferreira (1939) - A Marinha Mercante de Aveiro no século XVI. In *Arquivo do Distrito de Aveiro*, Vol. V, Aveiro.

NEVES, Francisco Ferreira (1947) - *Resumo histórico da Barra de Aveiro*. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro, 13.

NEVES, Francisco Ferreira (1973) - A Confraria dos Pescadores e Mareantes de Aveiro (1200-1855). In *Arquivo do Distrito de Aveiro*, Vol. XXXIX, Aveiro, pp. 241-271.

NEVES, Amaro (1984) - *Aveiro: História e Arte*. Aveiro: A.D.E.R.A.V.

NEVES, Amaro (1985) - *Azulejaria Antiga em Aveiro*. Aveiro: Edição do autor.

NEVES, Amaro (1993) - Os Judeus em Aveiro. Contributo para o seu estudo. In *Estudos Aveirenses*. n.º1, Aveiro, 1993, pp. 5-17.

NEVES, Amaro. (1994) - Cristãos-Novos de Aveiro e a Inquisição nos séculos XVI-XVII. In *Estudos Aveirenses*, n.º2, pp. 7-44.

NEVES, Amaro (1998) - *A Misericórdia de Aveiro nos séculos XVI e XVII*. Aveiro.

NEVES, Amaro, SEMEDO, Énio, ARROTEIA, Jorge (1989) - *Aveiro – do Vouga ao Buçaco*. Lisboa: Editorial Presença.

NUNES, M<sup>ª</sup> H. L. C. A. A. (1967) - *Aveiro, a Laguna e o Porto*, Coimbra: (Dissertação de Licenciatura – policopiado).

OERTLING, Thomas (2001) – The concept of the Atlantic Vessel. In Alves, F., (ed.) - *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Trabalhos de Arqueologia, nº18. Lisboa: IPA, p. 233-240.

OLIVEIRA, Fernando (1580) – *O Livro da Fábrica das Naus*. [s.l.]: [s.n.].

OLIVEIRA, João Brás de (1943) – *Aparelho e manobra dos navios*. Lisboa: Sociedade Nacional de Tipografia.

OLIVEIRA, O. (1988) - *Origens da Ria de Aveiro*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

LOUDINOT, José Reginaldo Rangel dos Quadros (1984) – *Aveiro: origens, brasão e antigas freguesias*. Porto: Paisagem.

PICO, Maria Alexandra Carbonell (1963) – *Terminologia naval portuguesa anterior a 1460*. Lisboa: Sociedade de Língua Portuguesa.

POLZER, Mark E. (2008) – Toggles and Sails in the Ancient World: Rigging Elements Recovered from the Tantura B Shipwreck, Israel. In *The International Journal of Nautical Archaeology* 37.2. pp. 225–252.

QUEIMADO, Cristóvão de Pinho (1937) - *Memória sobre a Villa de Aveiro. (Aveiro, 27 de Janeiro de 1687)*. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro, 3, p. 92-100.

RAU, Virgínia (1984) – *Estudos sobre a história do sal português*. Lisboa: Presença.

RIETH, Eric (1998) – “Construction navale à franc-bord en Méditerranée et Atlantique XVe-XVIIe siècle et signatures architecturales: une première approche archéologique”. In *Méditerranée Antique, pêche, navigation, commerce*. Aix en Provence : CTHS, pp. 177-188.

RAVN, Morten (2011) – A 16<sup>th</sup> century ship-find from Amager Beach Park, Denmark: description and preliminary interpretation. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 293-305.

RODRIGO, Ricardo (2002) – Relatório preliminar de escavação e acompanhamento arqueológico: Ria de Aveiro F. *Trabalhos do CNANS*, nº6. Lisboa: IPA.

SANDERS, Damien (2009) – Knowing the Ropes: The Need to Record Ropes and Rigging on Wreck-Sites and Some Techniques for Doing So. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 1-25.

SANDERS, Damien (2011) – The Sail of The Swedish Merchantman *Jeanne-Élisabeth*, Wrecked off Montpellier, France, in 1755. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 67-83.

SANTOS, Nuno Valdez dos (1986) – *A Artilharia Naval e os Canhões do Galeão «Santiago»*. Lisboa: Academia de Marinha.

SILVA, Maria João Violante Marques da (1991) – *Aveiro Medieval*. Aveiro: Câmara Municipal de Aveiro.

SMITH, Roger C., SPIREK, James, BRATTEN, John e SCOTT-IRETON, Della (1995) – *The Emanuel Point Ship: Archeological Investigations, 1992-1995. Preliminary Report*. Florida: Bureau of Archeological Research, Division of Historical Resources.

SMITH, Roger C., BRATTEN, John, COZZI, J., e PLASKETT, Keith (1998) – *The Emanuel Point Ship: Archeological Investigations, 1997-1998*. Florida: University of West Florida, Archeology Institute.

SOUSA, Élvio (2006) – A Cerâmica do Açúcar das Cidades de Machico e do Funchal. Dados Históricos e Arqueológicos para a Investigação da Tecnologia e da Produção Açucareira em

Portugal. In *A Cerâmica do Açúcar em Portugal na Época Moderna*. Lisboa/Machico: CEAM – Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea, pp. 10-31.

STEFFY, J. Richard (1994) – *Illustrated Glossary of Ship and Boat Terms*. Texas: Texas A&M University.

STEFFY, J. Richard (2001) – The development of ancient and medieval shipbuilding techniques. In Alves, F., (ed.) - *International Symposium on Archaeology of Medieval and Modern Ships of Iberian-Atlantic Tradition: Hull remains, manuscripts and ethnographic sources: a comparative approach*. Trabalhos de Arqueologia, nº18. Lisboa: IPA, p. 49-61.

STEWART, D. (1999) – Formation Processes affecting submerged archaeological sites: An overview. In *Geoarchaeology: An International Journal*, 14, pp. 565-587.

TAVARES, António Augusto (2004) – A costa portuguesa há dois mil anos. In TAVARES, António Augusto, TAVARES, Maria José Ferro e CARDOSO, João Luís (coord.) – *Actas do Colóquio: Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 425-440.

TRETT, Bob [ed.] (2011) – *Newport Medieval Ship. A guide*. Newport: Friends of the Newport ship.

URBANO, Abel Dias (1937) - *A costa, o porto e a região de Aveiro na defesa de Portugal*. Aveiro: Arquivo do Distrito de Aveiro, 3, p-72-78.

VAZ, J. (2005) – *Pesca de naufrágios: as recuperações marítimas e subaquáticas na época da expansão*. Lisboa: Tribuna da História.

VIEIRA, Alberto (2002) – A Madeira e o mercado do açúcar: séculos XV-XVI. In *Centro de Estudos Históricos do Atlântico*. Funchal: CEHA, pp. 55-89.

VIDAL, João Evangelista de Lima (1967) – *Aveiro: Suas gentes, terras e costumes*. Aveiro: Junta Distrital de Aveiro.

VV.AA. (1998): *Nossa Senhora dos Mártires: A Última Viagem*. Lisboa: Editorial Verbo.

WINGOOD, Alan (1982) – Sea Venture. An interim report on an early 17<sup>th</sup> century shipwreck lost in 1609. In *The International Journal of Nautical Archaeology*, pp. 333-347.

## **Sites:**

Campo Arqueológico de Tavira. [On-line]. [Consultado dia 24 de Agosto de 2013]. Disponível em <http://www.arkeotavira.com/>

Discover life. [On-line]. [Consultado dia 25 de Agosto de 2013]. Disponível em <http://www.discoverlife.org/>

Encyclopedia of life. [On-line]. [Consultado dia 25 de Agosto de 2013]. Disponível em <http://eol.org/>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos achados subaquáticos na Ria de Aveiro.....	2
Figura 2 – Local de impacto da draga (Rodrigo, 2002, p. 22) .....	3
Figura 3 – Fotografia aérea da zona da barra de Aveiro com a localização da área do terminal <i>roll on – roll off</i> do Porto de Aveiro, na qual apareceram os destroços de RAVF (Alves e Ventura, 2005, p. 4) .....	4
Figura 4 – Pormenor das condições de trabalho (Rodrigo, 2002, p. 28).....	4
Figura 5 – Etiqueta em PVC com numeração táctil (Rodrigo, 2002, p. 24) .....	4
Figura 6 – Levantamento batimétrico (Rodrigo, 2002, p. 24) .....	5
Figura 7 – Projecção tridimensional do relevo do sítio arqueológico após a dragagem (Rodrigo, 2002, p. 25).....	5
Figura 8 – Embarcação ria Limpa, cedida pela APA para apoiar os trabalhos .....	6
Figura 9 – Trabalhos de dragagens.....	6
Figura 10 – Esquema do corte estratigráfico da área escavada (Rodrigo, 2002, p. 42).....	6
Figura 11 – Fotomosaico dos fragmentos de popa (Rodrigo, 2002, p. 31) .....	7
Figura 12 – Cabos de massa envolvendo alguns destroços (Rodrigo, 2002, p. 35) .....	8
Figura 13 – Hidrografia da zona de Aveiro (Bastos, 2004b, p. 23) .....	12
Figura 14 –Fases de formação da Ria deAveiro (Feitas e Andrade, 1998, p. 69).....	14
Figura 15 – Posição da barra de Aveiro em várias épocas (Bastos, 2004b, p. 46).....	16
Figura 16 – Mapa de Pedro Teixeira (1634) – In <a href="http://www.arkeotavira.com/">http://www.arkeotavira.com/</a> .....	17
Figura 17 – Mapa de Aveiro em 1778, onde se pode ver a entrada da barra em frente ao Forte Velho (Amorim, 1997, p. 106).....	18
Figura 18 – Mapa de Aveiro em 1882, gentilmente cedido pela APA.....	18
Figura 19 – Mapa da barra de Aveiro em 1914, gentilmente cedido pela APA.....	19
Figura 20 – Carta militar de Portugal, 1:25000 – excerto da folha 184. ....	19
Figura 21 – Localização dos núcleos identificados no decurso das obras (Rodrigo, 2002, p. 45).....	20
Figura 22 - Planta geral da escavação (nível 1: casco liso) (Bettencourt, 2009, p. 150) ..	21
Figura 23 – Planta geral da escavação (nível 2: casco trincado) (Bettencourt, 2009, p. 150) .....	22
Figura 24 – Planta das principais estruturas identificadas .....	23
Figura 25 – Couce/cadaste – vista de estibordo e secção (desenho de Rita Zuniga) .....	24
Figura 26 – Couce/cadaste – vista de bombordo (desenho de Rita Zuniga) .....	24
Figura 27 – Escarva de ligação no cadaste .....	25



Figura 28 – Entalhe para ferragens do leme .....	26
Figura 29 – Depressão no cadaste.....	26
Figura 30 – Marcas de gume.....	27
Figura 31 – Alefriz (vista de estibordo).....	27
Figura 32 – Alefriz.....	27
Figura 33 – Pregadura de secção quadrangular e circular.....	28
Figura 34 – Pregaduras, negativos das tábuas e vestígios de revestimento .....	28
Figura 35 – Picas in situ .....	31
Figura 36 – Ricardo Rodrigo, responsável pelos trabalhos arqueológicos, com uma das picas encontradas <i>in situ</i> .....	31
Figura 37 – Base de pica com boeiro ou embornal em que se pode observar ainda o buraco de prego que fazia a ligação entre esta e a quilha ou cadaste .....	32
Figura 38 – Pregadura lateral e oblíqua das picas .....	33
Figura 39 – Orifício no topo da pica RAVF 011.....	34
Figura 40 – Escarva de dente .....	34
Figura 41 – Pregadura na extremidade de tábua .....	36
Figura 42 – Pormenor da pregadura .....	36
Figura 43 – Depressão/entalhe numa tábua onde encaixavam as ferragens do leme.....	36
Figura 44 – Tábua de resbordo e pormenor dos chanfros para encaixe .....	37
Figura 45 – Camada de revestimento ou impermeabilizante .....	37
Figura 46 – Peça de madeira com cavilha de madeira e pregos de ferro .....	38
Figura 47 – Fotomosaico do maior núcleo de elementos em trincado .....	39
Figura 48 – Tapas em cortiça .....	40
Figura 49 – Aberturas quadrangulares de função desconhecida.....	40
Figura 50 – Núcleos de tabuado trincado (Q-J9/L8/L9). Esquemas de J. Bettencourt (28/05/2002) .....	41
Figura 51 – Escarva, buraco de prego e cavilha .....	42
Figura 52 – Carlinga (vista da face inferior).....	44
Figura 53 – Planta da carlinga (desenho de Rita Zuniga).....	44
Figura 54 – Alçado da carlinga (desenho de Rita Zuniga) .....	44
Figura 55 – Pia da carlinga .....	45
Figura 56 – Cavidade de prego aberta previamente .....	45
Figura 57 – Marcas de corte .....	46
Figura 58 – Marcas existentes nas faces laterais da carlinga .....	46

Figuras 59, 60 e 61 – Bigotas RAVF 336 (Rodrigo, 2002, p. 35) e RAVF 377 (já conservadas); RAVF 397 em tratamento (fotos dos arquivos da DANS) .....	50
Figura 62 – Sapata RAVF 391 (já conservada) (foto dos arquivos da DANS) .....	51
Figura 63 – Cavirão RAVF 347 (já conservado).....	51
Figura 64 – Cavirão (já conservado). .....	51
Figuras 65, 66 e 67 – Polés RAVF: 356 e RAVF 275 (foto dos arquivos da DANS) e peça sem referência em distinto estado de conservação .....	52
Figura 68 – Moitão RAVF 366 (Rodrigo, 2002, p. 36).....	53
Figura 69 – Composição dos cabos (Sanders, 2009, p. 5).....	56
Figura 70 – Cabo completamente fragmentado.....	58
Figura 71 – Exemplo de um cabo de massa de 3 cordões .....	59
Figura 72 – Exemplo de um mealhar de 2.....	59
Figura 73 – Exemplo de um cabo calabroteado.....	60
Figura 74 – Exemplo de um cabo de massa de 4 cordões .....	60
Figura 75 – Mãozinha.....	61
Figura 76 – Tralha de esteira (Sanders, 2011, p. 75).....	61
Figura 77 – Mãozinha do <i>Vasa</i> (Bengtsson, 1975, p. 35).....	61
Figura 78 – Amostras de lastro recolhidas .....	65
Figura 79 – Pedra de lastro angulosa .....	66
Figura 80 – Pedra de lastro rolada.....	66
Figura 81 e 82 –Cerâmicas muito fragmentadas e degradadas .....	69
Figura 83 – Fragmento de fundo .....	69
Figura 84 – Fragmento de cerâmica com vestígios de patine preta .....	70
Figura 85 – Pelouro em calcário .....	71
Figura 86 – Amostra de turfa.....	72
Figuras 87 e 88 – Peça não identificada .....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo das análises realizadas ao lastro.....	67
--	----

## LISTA DE QUADROS


Quadro 1 – Ficha de registo de poleame (adaptado de Sanders, 2009).....	105
Quadro 2 – Ficha de registo de massame (adaptado de Sanders, 2009).....	106

## ANEXOS

### ANEXO 1 – QUADROS

Artefacto		Características		Artefactos associados			
Medidas	Caixa	Ranhura	Gorne	Eixo/Perno	Roldana	Goivadura	Goivado
Comprimento							
Largura							
Profundidade							
Diâmetro							
Nº de roldanas		Tipo de alça simples, dupla, rabicho, etc.					
Nº de goivados							
Componente	Tipo de madeira	Talhe de madeira			Marcas de desgaste ou ferramentas		
Caixa							
Roldana							
Eixo/Perno							

Quadro 1 – Ficha de registo de poleame (adaptado de Sanders, 2009).

		Dimensões(mm)			Composição												
Artefacto		Material	Cabo		Cabo de massa(3cordões)			Cordão			Filaças ou Mealhar de 2			Fios de carreta (por cordão)			
RAVF-C-1			Outros	S/Z	Bitola	S/Z	Nº	Bitola	S/Z	Nº	Bitola	S/Z	Nº	Bitola	S/Z	Nº	Bitola
Tipo	Cabo calabroteado																
	Cabo de massa (3cordões)																
	Mealhar																
	Filaças																
	Mealhar de 3-4																
	Madre do Cabo																
Protecção+++	Forrar	Dimensões										Direcção da protecção					
		C x L x E															
		Costura															
	Falçaçar																
	Precintar	Largura															
		Espessura															
	Engaiar																
	Falçaça (chicote)																
	Pinha/Botão																
	Coxim de enxárcia																
Coxim de tear																	
Regeira do coxim de tear																	

Quadro 2 – Formulário/ficha de registo de massame (adaptado de Sanders, 2009)

## ANEXO 2 – INVENTÁRIO GERAL DO ESPÓLIO RECUPERADO

Nº	Designação	Data recolha	Material	Dimensões(cm) C(A)xLxE	Posiconamento/	Pregadura	Cavilhas	Observações	Desenho
001	Pica (fragmento)	13-02-02	Madeira	80x32x13	Draga	7(1x1)		Marcas de carpinteiro;	x
002	Pica (casco liso)	13-02-02	Madeira	78x42x11	Draga	4(1x1)		Traços utensílios;	x
003	Cinta (casco liso)	13-02-02	Madeira	118x7,5x14,5	Draga	6(1x1)			x o
004	Cinta (casco liso)	13-02-02	Madeira	95,5x6,5x15	Draga	7(1x1)		Marcas de carpinteiro; Escarva(?)	x
005	Caverna (?)	13-02-02	Madeira	84x6x10	Draga	1(0,5x0,5)	3(0,2D)	Entalhes; escarva; peça mt destruída;	x o
006	Tábua	13-02-02	Madeira		Draga				*
007	Caverna (casco liso)	13-02-02	Madeira	62x5x13	Draga	2(1x1)		Traços utensílios;	x o
008	Caverna (mto fracturada)	13-02-02	Madeira		Draga	4(1x1)		Traços utensílios;	x
009	Caverna	13-02-02	Madeira	11,5x28x11,5	Draga	2(1x1)		Mto desgastada (paralelepípedica)	*
010	Pica	13-02-02	Madeira	88,5139x14,5	Draga				x
011	Pica	24-02-02	Madeira	103x54x18,5	Draga	14(1,5x1,5)			x
012	Cinta (peça facetada)	24-02-02	Madeira	22,5x7,5x7	Draga	1(1,5D)		Traços utensílios; escarva(?);	*
013	Caverna (casco liso)	24-02-02	Madeira	128x57,5x10	Prospecção preliminar				*
014	Tábua (casco liso)	24-02-02	Madeira	48x9,5x4,5	Prospecção preliminar			Traços utensílios;	?
015	Indeterminado (Fragmento)	24-02-02	Madeira		Prospecção preliminar				*
016	Braço	24-02-02	Madeira	168x22x11,4	Prospecção preliminar				*
017	Indeterminado (Fragmento)	24-02-02	Madeira	61x10x9	Prospecção preliminar			Traços utensílios;	*
018	Cinta (peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	60x16,5x7,5	Prospecção preliminar	2(1x1)	1(2D)	Traços utensílios; Associado a 19;	x o
019	Cinta (peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	70x16x7	Prospecção preliminar	4(1x1)	1(2D)	Traços utensílios; Associado a 18	x
020	Caverna/Sobrequilha (?)	24-02-02	Madeira	52,5x15x12,5	Prospecção preliminar			Entalhes; Encaixe nas extremidades=RAVA	x
021	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	57x13,5x11	Prospecção preliminar	4(3-1x1;1-0,5D)		Traços utensílios; Vestígios revestimento; escarva	x
022	Caverna/Braço?	24-02-02	Madeira	80x13,5x12,4	Prospecção preliminar	8(1x1)		Entalhes; Traços utensílios;	x
023	Indeterminado	27-02-02	Madeira	55x167x10	Prospecção preliminar	1(1,5D)		Traços utensílios	x o
024	Tábua	27-03-02	Madeira	41,5x15,5x4	Prospecção preliminar	1(1x1)			x o
025	Tábua	24-02-02	Madeira	71x23,5x3,5	Prospecção preliminar	1(1x1)			x o
026	Caverna(?)/Pica	27-02-02	Madeira	71x30x11,5	Prospecção preliminar	1(1x1)		Entalhes; Traços utensílios;	x o
027	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	146x12x12	Prospecção preliminar	4(0,5x0,5)			x o
028	Cinta (peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	100x14x7,5	Prospecção preliminar	5(1x1)		Vestígios revestimento; extremidades facetadas	x
029	Caverna/Braço	27-02-02	Madeira	58x10x15	Prospecção preliminar	5(1x1)		Entalhes; encaixe nas extremidades tipo RAVA	*
030	Tábua	24-02-02	Madeira	55x14x5,5	Prospecção preliminar	3(2-1x1;1-0,5)			x o
031	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	62x11x11	Prospecção preliminar	4(1x1)		Traços utensílios	*
032	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	89x15x12	Prospecção preliminar	7(1x1)		Traços utensílios; Entalhe tipo red bay	x o
033	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	101x12,5x12	Prospecção preliminar	5(1x1)		Traços utensílios	x
034	Caverna/Braço	24-02-02	Madeira	96x15x15	Prospecção preliminar	4(1x1)	1(3D)		x

035	Tábua	27-02-02	Madeira	107x34,5x7	Prospecção preliminar				x
036	Cinta (peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	92x14x10	Prospecção preliminar	5(1x1)		Vestígios revestimento;extremidades facetadas	x
037	Pica	27-02-02	Madeira	75x26,6x11	Prospecção preliminar	9(1x1)		Traços utensílios;	*
038	Cinta/escoa(peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	109x18,5x9	Prospecção preliminar	2(1x1)		Traços utensílios	*
039	Tábua	24-02-02	Madeira	99x17x4	Prospecção preliminar			Traços utensílios; fita-cola c/outra (?)	?
040	Tábua	24-02-02	Madeira	80x15x4	Prospecção preliminar	2(1x1)		Vestígios revestimento	x o
041	Caverna	27-02-02	Madeira	75,5x11,5x13	Prospecção preliminar	7(1x1)		Traços utensílios	*
042	Caverna/Braço	27-02-02	Madeira	62x12x12	Prospecção preliminar	5(1x1)		Traços utensílios	*
043	Cinta (peça reforço longit)	24-02-02	Madeira	106x15,5x7	Prospecção preliminar	6(1x1)			*
044	Tábua (2fragmentos)	24-02-02	Madeira	159x14x4,2	Prospecção preliminar	2(1x1)		2fragmentos;	*
045	Tábua	24-02-02	Madeira	77x14x6	Prospecção preliminar	3(1x1)			o
046	Caverna (?)	03-03-02	Madeira	35x22x13	A2			Muito irregular;	*
047	Braço trincado	03-03-02	Madeira	16x11,5x11	A5		1		x
048	Tábua	03-03-02	Madeira	47x9,5x6,4	A5	1(1x1)		Marca de encosto;	*
049	Indeterminado	03-03-02	Madeira	28x0,6x3,5	A6				*
050	Indeterminado (peça longit)	03-03-02	Madeira	44x12,5x5,5	A6			Secção rectangular;	?
051	Indeterminado	03-03-02	Madeira		A7				*
052	Braço (?)	03-03-02	Madeira	91x11x15	A8				*
053	Caverna	03-03-02	Madeira	84x35,5x12	A11			Boeiro	x
054	Indeterminado (peça estrutur)	03-03-02	Madeira	70x8,5x11	A11				*
055	Braço	03-03-02	Madeira	64x11x11	A11		1(2,5D)		*
056	Pé de pica	03-03-02	Madeira	66x24x8,5	A11	5			*
057	Tábua	03-03-02	Madeira	67x8,5x0,4	A7	1			*
058	Indeterminado	03-03-02	Madeira	26x0,8x4,5	A7				*
059	Indeterminado	03-03-02	Madeira		A8				*
060	Indeterminado (peça estrutur)	03-03-02	Madeira	55x17x12	A8	2(1x1)			*
061	Longarina com Entalhe	03-03-02	Madeira	111x15,5x0,6	A8				?
062	Tábua	03-03-02	Madeira	54x3,3x0,9	A5				*
063	Indeterminado (peça estrutur)	03-03-02	Madeira	54x11,5x11	A5				*
064	Pica	03-03-02	Madeira	94x14,5x12,5	A10	4			*
065	Indeterminado (peça estrutur)	03-03-02	Madeira	96x20x10,5	A10				*
066	Braço	03-03-02	Madeira	118x12x18	A11			Muito partido	*
068	Pica	05-03-02	Madeira	112x60x17,5	Recolha geral	7			x
069	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira esponjosa	21x8x3	Recolha geral				*
070	Tábua (fragmento)	23-03-02	Madeira	127x13x4	Recolha geral	6(1x1)		Marcas de encosto c/peças estruturais	*
073	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	66x6x3,8	Recolha geral				*
074	Indeterminado (3 fragmentos)	23-03-02	Madeira		Recolha geral				*

075	Indeterminado (peça longit)	23-03-02	Madeira	52x13x8	Recolha geral	1(1x1)		Marcas de utensílos;	*
076	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	47x13x17,5	Recolha geral				*
077	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	75x13x7,5	A11			Traços utensílos; Vestígios de revestimento;	*
078	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	90x10x6	A10		1		*
079	Tábua de resbordo	08-03-02	Madeira	100x19x4	A12	1		Facetada p/encaixe no couce e quilha	x
080	Braço	08-03-02	Madeira	60x11x9,5	B10	1	3(2,5D)	Marcas de encosto; Vestígios utensílos;	x
081	Pica	08-03-02	Madeira	54x23x12,5	B11	9		Entalhe; Boeiro	x
082	Indeterminado (Fragmento)	08-03-02	Madeira	80x11x7	B11				*
083	Indeterminado	08-03-02	Madeira	51x10x6	B5				*
084	Indeterminado	08-03-02	Madeira	56x4,5x4	A5				*
085	Indeterminado	08-03-02	Madeira	34x8x4,5	C14				*
086	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	65x13x7	B2	1(1x1)	2		*
087	Indeterminado	08-03-02	Madeira	29x12x10	C5	1(1x1)			*
088	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	85x12x9,5	E10	1(1x1)			*
089	Tábua	08-03-02	Madeira	99x15x4	E11	1(1x1)		Marcas de encosto e Vestígios de revestimento;	*
090	Tábua	08-03-02	Madeira	61x11,5x3	E11				*
091	Cinta (peça longit)	08-03-02	Madeira	137x13,5x7	G5	9(8-1x1;1-2D)		Traços utensílos; Revestimento; Concreção	?
092	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	49x9,5x9	G4	1(1x1)	1(1,5D)	Entalhe;	?
094	Peça de reforço (escoa?)	08-03-02	Madeira	79x23x5	G7	1(1x1)			x o
095	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	5,2x11x5	G7				*
096	Indeterminado	08-03-02	Madeira	24x6x6	G7				*
097	Indeterminado	08-03-02	Madeira	79x9x4	G7				*
098	Indeterminado	08-03-02	Madeira	76x6x3	G7				*
099	Indeterminado	08-03-02	Madeira	45x5x4	G7				*
100	Indeterminado	08-03-02	Madeira	44x10x4,5	H13				*
101	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	98x12,5x6	H13				*
102	Tábua	08-03-02	Madeira	65x5,5x3	H13				*
103	Indeterminado	08-03-02	Madeira	65x5,5x3	H13				*
104	Indeterminado (peça reforço)	08-03-02	Madeira	87x13x5	H14			Entalhes; Traços utensílos;	x
105	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	83x16,5x14	H14				*
106	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	75x15x10	H12	2(1x1)			?
107	Indeterminado	08-03-02	Madeira	67x15x9	H12				*
108	Indeterminado (peça estrutur)	08-03-02	Madeira	54x9,5x10	H12				*
109	Indeterminado	08-03-02	Madeira	23x9x8	I16				*
110	Tábua	08-03-02	Madeira	75x22x4	J7	2(1x1)			*
111	Indeterminado	08-03-02	Madeira	58x5x3	J17				*
112	Indeterminado	08-03-02	Madeira	46x4x4	J17				*
113	Indeterminado	08-03-02	Madeira	49x4x3	J17				*



114	Indeterminado	08-03-02	Madeira	40x4x3	J17				*
115	Tabuado trincado	08-03-02	Madeira	43,5x20,5x?	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10		1(2D)	Associado a 388,354.22e23;	*
116	Tábua de resbordo de cadaste	12-03-02	Madeira carvalho	140x27,5x7	Núcleo popa (cadaste/picas);croqui inicial	8(1x1)		Marcas de encosto;Traços utensílios;Revestimento	x
117	Pica de popa (fragmento)	12-03-02	Madeira	??x43x13	Núcleo popa (cadaste/picas);croqui inicial	18(1x1)			x
118	Braço	02-05-02	Madeira	63x13,5x10	Núcleo popa (cadaste/picas);croqui inicial	1(0,5x0,5)			*
119	Pica de popa	02-05-02	Madeira	50x11,5x135	Núcleo popa (cadaste/picas);croqui inicial	16(1x1)			x
120	Tábua de forro (liso)	03-05-02	Madeira	64x23x4	Recolha geral			Marcas de encosto;	*
121	Tábua	12-03-02	Madeira	49x12x4	I11	3(2-1x1;1-2D)		Traços utensílios;Vestígios revestimentos	*
122	Indeterminado (peça estrutur)	15-03-02	Madeira	61x13x5	I11	1(1,5x1,5)		Traços utensílios	x
123	Braço	16-03-02	Madeira	74x11x9	F16	1(1x1)			*
124	Braço	16-03-02	Madeira	113x20x13	F8	3(1x1)		Traços utensílios	*
125	Tábua (fragmento)	16-03-02	Madeira	60x13x4	F11	1(1x1)		Traços utensílios;	*
126	Peça enchimento ou reforço	16-03-02	Madeira	32x11x10	F11	1(1x1)		Traços utensílios;Entalhes;	x
127	Braço	16-03-02	Madeira	78x11x6,5	F11				*
128	Braço	16-03-02	Madeira	82x11x14	F11	2(1x1)		Há 2 etiquetas RAVF 128; desenhei 1;	x
129	Braço	16-03-02	Madeira	55x7x5,5	F11				*
130	Tábua	16-03-02	Madeira	76x16x3,5	F10				*
131	Braço	16-03-02	Madeira	62x13x7,5	F10				*
132	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira	81x16x7,5	F10	3(1,5x1,5)		Muitas marcas circulares;Traços utensílios;	*
133	Cinta (peça reforço longit)	16-03-02	Madeira	91x13x6	F8	1(1x1)			?
134	Indeterminado	16-03-02	Madeira	36x6x7	F8				*
135	Indeterminado	16-03-02	Madeira pinho	22x4x2,5	F10				*
136	Tábua (fragmento)	16-03-02	Madeira	46x9x4	F10				*
137	Tábua	16-03-02	Madeira	34x18x4,5	F10				*
138	Tábua	16-03-02	Madeira	53x10,5x2	F12				*
139	Tábua	16-03-02	Madeira	78x11x4,5	F12				*
140	Tábua	16-03-02	Madeira	104x14x5	F12	1(1x1)			*
141	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira	61x10,5x11	F10				*
142	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira		F10				*
143	Pedra de lastro	16-03-02	Pedra		F10				*
144	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira	71x11x14	F9/10				*
145	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira	24x8x5	F11	1(1x1)			*
146	Indeterminado (Fragmento)	16-03-02	Madeira	11x9x2	F11				*
147	Tábua	16-03-02	Madeira	11,5x27x4	F10	6(1x1)		Marcas de encosto; Vestígios de revestimento;	x
148	Indeterminado	25-03-02	Madeira	65x8x7	E7				*
149	Pedra de lastro	25-03-02	Pedra		I10				*
150	Tábua de forro (liso)	19-03-02	Madeira	87,5x21x4	I10	2(1x1)		Revestimento;Traços utensílios;Entalhes;	*
151	Tábua	19-03-02	Madeira	40x10x4	I10	1(1x1)		Vestígios de revestimento; Concreções	*

152	Indeterminado (Fragmento)	19-03-02	Madeira	13x7x3	I10/11	1(1x1)		*
154	Indeterminado	19-03-02	Madeira	53x7,5x6	I15			*
157	Indeterminado	05-03-02	Madeira	50x7x4	Recolha geral			*
158	Indeterminado	05-03-02	Madeira		Recolha geral			*
159	Indeterminado	05-03-02	Madeira	15x4x4	Recolha geral			*
160	Indeterminado	05-03-02	Madeira	31x11x3	Recolha geral			*
161	Indeterminado (Fragmento)	05-03-02	Madeira	79x9x6,5	Recolha geral			*
162	Indeterminado (Fragmento)	05-03-02	Madeira		Recolha geral			*
163	Indeterminado (Fragmento)	05-03-02	Madeira pinho	13x7x4	Recolha geral			*
164	Fragmento de tabuado	26-03-02	Madeira	15,5x7x3	Recolha geral			*
165	Indeterminado (Fragmento)	05-03-02	Madeira carvalho	14,5x4,5x2	Recolha geral			*
166	Indeterminado (Fragmento)	05-03-02	Madeira carvalho		Recolha geral			*
167	Indeterminado (Fragmento)	27-03-02	Madeira	27x9,5x11	Recolha geral	1(1x1)		*
168	Indeterminado (Fragmento)	27-03-02	Madeira		Recolha geral			*
169	Pica ( <i>in situ</i> )	02-05-02	Madeira	48x12,5x132	Núcleo popa (cadaste/picas)	11(1x1)	Traços utensílios; largura variável;	x
170	Pica	27-03-02	Madeira	82x33x13	Recolha geral			*
171	Tábua (fragmento)	25-03-02	Madeira	76x24x5	Recolha geral	1(1x1)	Marcas de encosto;Vestígios revestimento;	?
172	Pica	25-03-02	Madeira	110x38x11	Recolha geral	10		x
173	Tábua	04-05-02	Madeira	115x28x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	8(1x1)	Marcas de encosto;	x
174	Tábua (fragmento)	03-05-02	Madeira	81x17x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	4(1x1)		x
175	Tábua (in situ)	27-05-02	Madeira	255x38x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	25(1x1)	Marcas de encosto;8 Concreções;	x
176	Pica (in situ)	02-05-02	Madeira	40x17x130	Núcleo popa (cadaste/picas)	13(1x1)		x
177	Indeterminado	05-05-02	Madeira	18x6x4	Recolha geral			*
178	Indeterminado	05-05-02	Madeira		Recolha geral			*
179	Indeterminado	05-05-02	Madeira		Recolha geral			*
180	Tábua	05-05-02	Madeira	33x12x4	Recolha geral			*
181	Indeterminado (Fragmento)	05-05-02	Madeira	57x13x4	Recolha geral	1(1x1)	Traços utensílios	*
183	Tábua	05-05-02	Madeira	41x11x4	Recolha geral	1(1x1)		*
184	Braço(?)	05-05-02	Madeira	41x8x6	Recolha geral			*
185	Indeterminado	05-05-02	Madeira pinho	9x4,5x2,5	Recolha geral	1(1x1)		*
186	Tábua	05-05-02	Madeira	62x6x2,5	Recolha geral	1(1x1)	1 Entalhe(?)	*
187	Indeterminado	05-05-02	Madeira		Recolha geral			*
188	Indeterminado	05-05-02	Madeira	50x4,5x3,5	Recolha geral			*
189	Tábua	05-05-02	Madeira	25x9x4	Recolha geral	1(1x1)		*
190	Pedra de lastro (?)	05-05-02	Pedra		Recolha geral			*
191	Pedra de lastro	21-03-02	Pedra		Recolha geral			*
192	Indeterminado	21-03-02	Madeira	62,5x5x9	H13	3(1x1)		*
193	Tábua	21-03-02	Madeira	32x10x4	H13	1(1x1)		*

194	Indeterminado	21-03-02	Madeira		H13				*
195	Tábua	21-03-02	Madeira	59x11,5x9	H10				*
196	Tábua	21-03-02	Madeira	72x13x4	H10	2(1x1)			*
197	Indeterminado	21-03-02	Madeira		H12				?
198	Tábua (fragmento)	21-03-02	Madeira	35x19x16	H12	2(1x1)			*
199	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	11x5,5x3	H10				*
200	Tábua	21-03-02	Madeira	53,5x11x3,5	G10	3(1x1)			*
201	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	41x11,5x2	G10				*
202	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	26,5x6x4	G10				*
203	Indeterminado	21-03-02	Madeira		G10				?
204	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	35x5x3	G12				*
205	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	39x10x5	G12				*
206	Cerâmica (parede)	21-03-02	Cerâmica		G6				*
207	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	24x10x4	G7	1(1x1)			*
208	Cerâmica (parede)	21-03-02	Cerâmica		H14				*
209	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Cerâmica	48,5x5x6	H13				*
210	Peça estrutural em trincado	21-03-02	Cerâmica	57x10x6,5	H13		1		*
211	Tábua	21-03-02	Madeira	42x10x8	Recolha geral eixos F/I				*
212	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	35x7,5x2,5	Recolha geral eixos F/I	1(1x1)			*
213	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	52x11x8	E9				*
214	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	52x11x8	E9				*
215	Tábua	21-03-02	Madeira	154x12x4,3	I8	1(1x1)		Facetada	x o
216	2 frags. Cerâmica (parede)	21-03-02	Cerâmica		G14				*
217	Tábua	21-03-02	Madeira	44x13x3	H13				*
218	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	32,5x5x3	H15				*
219	Indeterminado	21-03-02	Madeira		H15				*
220	Tábua	21-03-02	Madeira	48x18,5x3,8	H15				*
221	Fragmento de cabo	21-03-02	Cabo		H15				*
222	Cerâmica (indeterminado)	21-03-02	Cerâmica		G14				*
223	Cerâmica (parede)	21-03-02	Cerâmica		G14				*
224	Tábua	21-03-02	Madeira pinho	49x14x5	G10			Apresenta taredo;	x
225	Tábua (fragmento)	21-03-02	Madeira	121x21x4	G10	1(0,5x0,5)	1(2,5D)	Traços utensílios;	x
226	Indeterminado	21-03-02	Madeira	52,5x10x10	G13				*
227	Indeterminado	21-03-02	Madeira	28x7x7,5	G12				*
228	Indeterminado	21-03-02	Madeira	50x6x4	G12				*
229	Indeterminado (casco trincado)	21-03-02	Madeira	11x10x117	F9	2(1x1)	3(2,5D)	A altura pode ser comprimento	x
230	Tábua/cinta	21-03-02	Madeira	53x3,5x11	G8		1	Extremidade facetada	*
231	Tábua	21-03-02	Madeira	143x18x4,5	G7				*

232	Tábua	21-03-02	Madeira	38x11,5x4,5	G9				*
233	Pedra de lastro	21-03-02	Pedra		G9				*
234	Tábua	21-03-02	Madeira	93,2x16,5x4,5	G16	4(1x1)		Traços utensílios	x o
235	Tábua	21-03-02	Madeira	23x20x4	G16				*
236	Tábua? Caverna (fragmento)	21-03-02	Madeira	54x9,5x13	E13	3(1x1)		Traços utensílios;Entalhes	x o
237	Indeterminado	21-03-02	Madeira		E14				*
238	Tábua	21-03-02	Madeira	68x11x4	E14				*
239	Indeterminado	21-03-02	Madeira	78x10x7	E14				*
240	Indeterminado	21-03-02	Madeira	42x10x3	E14				*
241	Braço	21-03-02	Madeira	121x12x11	E14				*
242	Indeterminado	21-03-02	Madeira		E14				*
243	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	28x11x4	G14			Marca de encosto;	*
244	Indeterminado (2 fragmentos)	21-03-02	Madeira	23x4,5x2,5	F14				*
245	Pedra de lastro	21-03-02	Pedra		E12				*
246	Tábua (fragmento)	21-03-02	Madeira	73x15x4	E15	1(1x1)			*
247	Indeterminado (4 fragmentos)	21-03-02	Madeira		E12				*
248	Indeterminado	21-03-02	Madeira		E13				*
249	Tábua (fragmento)	21-03-02	Madeira	22x16x4	C13			Marca de encosto;	*
250	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	14x6x4	E15	1(1x1)			*
251	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	15x11x4,5	E16				*
252	Tábua	21-03-02	Madeira	144x11,5x4	F10				*
253	Indeterminado (Fragmento)	21-03-02	Madeira	41,5x7x4	E9				*
254	Tábua	21-03-02	Madeira	68x12x4	E11				*
255	Tábua (fragmento)	22-03-02	Madeira	34x15x4	E11	1(1x1)			*
256	Indeterminado (Fragmento)	22-03-02	Madeira	38x7x3	E11				*
257	Indeterminado (Fragmento)	22-03-02	Madeira	37x9x7	E11	1(1x1)			*
258	Tábua (?)	22-03-02	Madeira esponjosa	39x18x4	E12	1(1x1)		1 Concreção;	*
259	Indeterminado (4 fragmentos)	22-03-02	Madeira esponjosa		E12				*
260	Fragmento de cabo	22-03-02	Cabo		F12				*
261	Indeterminado (peça estrutur)	22-03-02	Madeira	89x11x9	D11				x
262	Indeterminado (peça estrutur)	22-03-02	Madeira	100x18x16	E11	3(1x1)			x o
263	Cinta <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira	104x15,5x8,5	Núcleo casco liso				?
264	Tábua <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira	297x28x4	Núcleo casco liso	14(1x1)		Várias Concreções;	x
265	Tábua <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira	246x31x4	Núcleo casco liso	10(1x1)		Marcas de encosto; 6 Concreções;	x
266	Tábua <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira	197x29x4	Núcleo casco liso				x
267	Tábua <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira		Núcleo casco liso				x
268	Tábua <i>in situ</i>	03-05-02	Madeira	68x21x4	Núcleo casco liso				x

270	Tábua em trincado <i>in situ</i>	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9			Marcas de ferramenta	*
271	Tábua	22-03-02	Madeira	22x12x4	C10	4(1x1)		4 pregos;	*
272	Indeterminado	22-03-02	Madeira		Registo geral D12/E12				*
273	Indeterminado (peça longit)	22-03-02	Madeira	78x6x6	E8	1(partido)		Facetada	x o
274	Pedra de lastro	22-03-02	Pedra		E8				*
275	Polé (Cadernal)	16-03-02	Madeira	Desenho	F9				*
276	Tábua (fragmento)	21-03-02	Madeira	10,5x6x3,5	G10				*
277	Cadernal (fragmento)	22-03-02	Madeira	11x10x2	E7				*
278	Indeterminado	22-03-02	Madeira		E9				*
279	Indeterminado	23-03-02	Madeira	55x13x6	B8	1(0,5x0,5)			*
280	Indeterminado (peça estrutur)	25-03-02	Madeira	64x12x10,5	E5	1(1x1)			*
281	Indeterminado (Fragmento)	25-03-02	Madeira	50x16x4,5	F14				*
282	Indeterminado (2 fragmentos)	23-05-02	Madeira		B6				*
283	Tábua	25-03-02	Madeira	128x23x5	E4	7(1x1)		7 orifícios de pregaduras mas só um interiço;	x
285	Coral	23-05-02	Madeira		Recolha geral				?
286	Tábua (fragmento)	23-05-02	Madeira	115x14x4	D10	4(1x1)			?
287	Moitão	25-03-02	Madeira	11x9x6	F7				x
288	Indeterminado	25-03-02	Madeira		F7				*
289	Indeterminado	25-03-02	Madeira		F7				*
291	Braço	22-03-02	Madeira	41,5x20x8	Recolha geral	1(1x1)			x
292	Cerâmica (parede)	23-03-02	Cerâmica		D9				*
293	Tábua (fragmento)	25-03-02	Madeira	27,5x13x4,5	I13				*
294	Indeterminado (Fragmento)	23x8,5x7	Madeira	23x8,5x7	E8			Entalhe(?);	?
295	Cerâmica (fundo e bordo?)	25-03-02	Cerâmica		E9				*
296	Indeterminado (peça estrutur)	25-03-02	Madeira	61x11x10	F14				*
297	Tábua	25-03-02	Madeira	54x12x7,5	F15	1(0,5x0,5)		Uma extremidade está preservada;	*
298	Tábua	25-03-02	Madeira	48x11x4,5	F15				*
299	Tábua	25-03-02	Madeira	37x19,5x3,5	F15	5 (4:1x1;1:0,5x0,5)			*
300	Indeterminado (Fragmento)	26-03-02	Madeira	34x7x5	D3				*
301	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	11x7,5x4	D4				*
302	Bala	23-03-02	Pedra		F10				*
303	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	52x6x9	F11				*
304	Pedra de lastro	23-03-02	Pedra		Recolha geral C8				*
305	Pedra de lastro	23-03-02	Pedra		Recolha geral E8				*
306	Pedra de lastro	23-03-02	Pedra		D8				*
307	Cerâmica (parede)	23-03-02	Cerâmica		D10/11				*
308	Braço(?)	23-03-02	Madeira	44x10x11	E6	3(1x1)		Entalhes	x
309	Tábua	23-03-02	Madeira	21,5x27x7	F6				*

310	Indeterminado	23-03-02	Vários		Recolha crivo				*
311	Indeterminado	23-03-02	Madeira		E6				*
312	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	39x10x3,5	E6	2(1x1)		2 Entalhes;	*
313	Tábua	23-03-02	Madeira	59x15x7,5	E6	1(1x1)		Traços utensílios; Facetada	*
314	Indeterminado	23-03-02	Madeira		Recolha geral E5				*
315	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	46x6x4	E6				*
316	Tábua (fragmento)	23-03-02	Madeira pinho	16,5x8x4	D6			Marca de encosto;	*
317	Tábua	25-03-02	Madeira	41x15x4	E14	1(1x1)			*
318	Caverna/Braço	23-03-02	Madeira	93x15x11	F5	1(1x1)		Entalhes;Traços utensílios	x o
319	Indeterminado	23-03-02	Madeira		F5				*
320	Caverna	23-03-02	Madeira	125x42x11	E8			Marca de encosto;	x
321	Tábua (fragmento)	23-03-02	Madeira	31x7x3	Recolha geral C8				*
322	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	32x9x7	F6	1(1x1)			*
323	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira		Recolha geral				*
324	Tábua/cinta	23-03-02	Madeira	76x12,5x3	F6			Bordo facetado;	*
325	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira	76x12,5x3	E6				*
326	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira		E6				*
327	Indeterminado (Fragmento)	25-03-02	Madeira	69x10x4,5	E5	2(1x1)			*
328	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira		Recolha geral F6				*
329	Tábua (fragmento)	23-03-02	Madeira	52,5x13,5x4	F5	1(1x1)			*
330	Indeterminado (Fragmento)	23-03-02	Madeira		Recolha geral				*
331	Indeterminado (Fragmento)	25-03-02	Madeira	13x5x2,5	E4	1(1x1)			*
332	Indeterminado (Fragmento)	25-03-02	Madeira	65x11x4	E5				*
333	Tábua (fragmento)	27-03-02	Madeira	48x16x4	E6				*
335	Indeterminado	27-03-02	Madeira		Recolha geral crivo				*
336	Bigota	29-04-02	Madeira	Desenho	J9				*
338	Fragmento de cabo	29-04-02	Cabo		E9				*
339	Casca de árvore	29-04-02	Madeira		D8				*
340	Tábua/rolo de matéria orgânica	29-04-02	Madeira/Orgânico		Recolha geral				*
341	Tábua (fragmento)	29-04-02	Madeira		Entre pica 119 e tabuado de BB				*
342	Tábua (peça estrut)	29-04-02	Madeira	78x12x12	Recolha geral (debaixo do batelão)	6(1x1)		Entalhes; Traços utensílios; 1Concreção;	x
343	Turfa	07-06-02	Orgânico		N9			Utilizada como combustível?; foto	*
344	Sedimento c/ fragm de madeira	29-04-02	Madeira		Entre cadaste e pica 117				*
345	Cinta	29-04-02	Madeira	109x12x6	Recolha geral				*
346	Tábua (in situ)	02-05-02	Madeira	281x28x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	18(1x1)		Concreções; Revestimento=403e405	x
347	Fragmento de cabo	11-05-02	Cabo	Várias bitolas;	Recolha geral				*
347.1	Indeterminado (Fragmento)	11-05-02	Madeira		Recolha geral				*
348	Tábua (fragmento)	04-05-02	Madeira	213x31x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	11(1x1)		Marcas de encosto; 4 Concreções;	x

349	Cinta de tabuado trincado	27-05-02	Madeira	44x10x6	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		1(2D)	Associada a 349.1e.3	x
349.1	Cinta de tabuado trincado	27-05-02	Madeira	178x16x6	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5x0,5)	2(2D)	2 Concreções; Associado a 349 e 349.2;	x
349.2	Cinta de tabuado trincado	27-05-02	Madeira	51x13x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(0,5x0,5)		1 Concreção; Associado 349.3; Peça quebrou-se;	x
349.3	Cinta de tabuado trincado	27-05-02	Madeira	6x8x1	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado à 399	x
350	Cinta de tabuado trincado	28-05-02	Madeira	86+54-x12x7	Norte do tabuado		1		*
351	Tábua (in situ)	24-04-02	Madeira	32x6,5x4	Recolha geral			Marca de encaixe; Vestígios de impermeabilizante	*
352	Indeterminado	29-04-02	Madeira		Crivo da área entre picas			Pode ser enchimento?	*
353	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J10				*
354	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	47x31x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		1(2,5D)	2Concreções; 420,420.4,354.1,354.6,354.8;	*
354.1	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	86x30x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(1x1)		4 Concreções; Revestimento;354,354.2e3,420.4e5	x
354.2	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	16x10x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 354.1;	*
354.3	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	44x18x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5x0,5)		Marcas revestimento; Marcas encosto; 354.1,2e4	*
354.4	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	18x17x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(1x1)		354.3;	*
354.5	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	24x7x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 354.2,4e4	*
354.6	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	23x22x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354,354.7e8,420	*
354.7	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	17x21x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5D)		Marcas encosto; 354.6,9e10, 420	*
354.8	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	20x13x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5D)		Marcas encosto; 354,354.6e9;	*
354.9	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	31x13x6	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(1x1)		Marcas encosto; 354.8,9,10e11	*
354.10	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	19x20x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5D)		Marcas encosto; 354.7,9,24e420	*
354.11	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	36x14x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5D)		Marcas encosto;354.9,12,13,24e25	*
354.12	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	28x22x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.13,14,25e420.2	*
354.13	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	31x9x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.11,12e15	*
354.14	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	38x22x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5D)		Marcas encosto; 354.12,15,16e420.2	*
354.15	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	25x11x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.13,14e15;	*
354.16	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	25x30x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.14,15,17,18e420.1	*
354.17	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	38x19x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.16,18,19e420.1	*
354.18	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	35x12x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.16,17e20	*
354.19	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	19x10x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			354.17,20e21	*
354.20	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	12x7x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			354.18,19e22	*
354.21	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	12x7x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			354.19,22e23	*
354.22	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	50x20x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.18,20,23,115e388	*
354.23	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	40x13x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			1 Concreção; 354.19,21,22 e 115	*
354.24	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	23x19x3,5	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 354.10,11e420	*
354.25	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	9x8x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 354.12	*
354.26	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	35x7x3	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10	2(0,5x0,5)		Associado a 354.27	*
354.27	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	34x7x3	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10	1(1x1)		354.26; pregadura partida no limite;	*
356	Polé (Cadernal)	09-04-02	Madeira	Desenho	L8			2 gornes e 2 roldanas	x
357	Fragmento de cabo	09-04-02	Cabo		Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10			Provavelmente dos cadernais 356 e 366	*



358	Tábua	10-04-02	Madeira					L8	x
359	Cinta	03-05-02	Madeira	71x11x5	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10	1(partido)		3 fragmentos;	?
360	Tábua	04-05-02	Madeira	149x33x4	Núcleo popa (cadaste/picas)				x
361	Fragmento de cabo com laço	10-05-02	Cabo	Várias bitolas	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10				*
362	Peça de reforço (escoa?)	10-04-02	Madeira	226x30x14	Recolha geral	7(6:0,5x0,5;1:1x1)		Óxidos de ferro; marcas de encosto	x
364	Cadaste (in situ)	04-05-02	Madeira	159x11x13,5	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10	14(1x1)	2(1D)	Associada à400; =368	x
365	Fragmento de cabo	01-05-02	Cabo		Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10			Por baixo quer do casco liso quer trincado	*
366	Moitão	09-04-02	Madeira	Desenho	L8				x
367	Fragmento de cabo	08-04-02	Cabo	Várias bitolas	Núcleo tabuado trincado M9,N9,M10eN10				*
368	Cadaste (in situ)	04-05-02	Madeira	Igual ao 364	Núcleo popa (cadaste/picas)				x
369	Indeterminado (peça estrutur)	24-04-02	Madeira	76x10x6	Recolha geral			Entalhe;	*
371	Tábua de forro de BB (in situ)	24-04-02	Madeira	82x16x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	6(1x1)		Traços utensílios; Revestimento; 1Concreção	x
375	Tábua (in situ)	03-05-02	Madeira	33x9x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	1(0,5x0,5)			*
376	Cerâmica (indeterminado)	16-05-02	Cerâmica		N8				*
377	Bigota	28-03-02	Madeira	Desenho	Núcleo popa (cadaste/picas)				*
382	Fragmento de cabo	21-05-02	Cabo		M9; N9			Concreções	*
384	Tábua	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J10				*
385	Tábua de forro	24-05-02	Madeira	118x13,5x4,5	Recolha geral	3(1x1)		1 Concreção; Vestígios de revestimento	x
386	Indeterminado (Fragmento)	08-04-02	Madeira		Junto ao lastro (?)				*
388	Tábua em trincado	27-05-02	Madeira	51x10x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 388.1,115,354.22	*
388.1	Tábua em trincado	27-05-02	Madeira	77x10x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			388,411,416; toda partida	*
389	Indeterminado (Fragmento)	09-04-02	Madeira		Recolha geral			Proveniente da área dos cadernais	*
390	Tábua (in situ)	27-04-02	Madeira	42x11x3	Núcleo popa (cadaste/picas)	3(0,5x0,5)		1Concreção	*
391	Sapata	13-05-02	Madeira	Desenho	L9				x
392	Indeterminado (Fragmento)	30-04-02	Madeira		Entre picas				*
395	Braço em trincado	21-05-02	Madeira	84x11x12	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		1(2D)	Entalhes; Vestígios revestimento; 2 Concreções	x
396	Tábua	03-05-02	Madeira	21x22x34	Núcleo popa (cadaste/picas)			Encontrava-se junto ao cadaste	?
397	Bigota	08-05-02	Madeira	Desenho	M10				*
398	Concreções e fragm de madeira	08-05-02	Madeira		M10				*
399	Cinta de tabuado trincado	27-05-02	Madeira	90x11x6	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(1x1)		420.18e19	*
400	Tábua de EB (in situ)	04-05-02	Madeira	82x16x4	Núcleo popa (cadaste/picas)	1(1x1)	1(1D)	Associada ao cadaste368	x
401	Tábua (fragmento)	04-05-02	Madeira		Recolha geral				*
402	Tábua (fragmento)	04-05-02	Madeira	235x36x4	Recolha geral	3(1x1)		muito partida; =a409 e 410	x
403	Tábua	03-05-02	Madeira	Igual ao 346	Núcleo popa (cadaste/picas)				x
404	Indeterminado (Fragmento)	03-05-02	Madeira		Recolha geral				*
405	Tábua (in situ)	03-05-02	Madeira	Igual ao 346	Núcleo popa (cadaste/picas)				x
406	Indeterminado	03-05-02	Madeira		Recolha geral				*
407	Braço de BB	29-04-02	Madeira	77x23x9	Núcleo popa (cadaste/picas)	1(1x1)		Estava ligada à pica119 por bombordo	*

409	Tábua (fragmento)	04-05-02	Madeira	Igual ao 402	Recolha geral	Igual ao 402		Igual ao 402	x
410	Tábua (fragmento)	04-05-02	Madeira	Igual ao 402	Recolha geral	Igual ao 402		Igual ao 402	x
411	Tábua em trincado	27-05-02	Madeira	31x17x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marca encosto; 416e388.1	*
412	Fragmento de cabo	01-05-02	Cabo		Recolha geral				*
413	Sedimento de falhas de madeira	29-04-02	Madeira		Recolha geral				*
414	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J10				*
415	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J10				*
416	Tábua em trincado	27-05-02	Madeira	38x16x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 411e388.1;	*
417	Indeterminado (Fragmento)	27-04-02	Madeira		Recolha geral				*
418	Braço?	03-05-02	Madeira		Recolha geral				*
419	Cinta (peça reforço longit)	28-05-02	Madeira	68x13x3	Recolha geral	3(1x1)		Marcas encosto; Vestígios revestimento	x
420	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	108x29x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	3(1x1)		1Concreção;354,354.6,7,10,24,420.2,4,5e431	x
420.1	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	51x17x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(0,5x0,5)		354.16e17	x
420.2	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	57x28x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(1x1)		Marca encosto;354.12,14e16	*
420.3	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	24x6x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 420	*
420.4	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	30x12x4	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5x0,5)		1Concreção; 420,420.5,354e354.1	*
420.5	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	36x20x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			1Concreção;Marcas de cabo;420,420.4,7,20e354.1	*
420.6	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	6x8x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Associado a 420.7	*
420.7	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	16x27x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			420.5,6,8e9	*
420.8	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	4x14x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			420.7e10	*
420.9	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	20x13x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			420.7,8e10	*
420.10	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	25x15x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(0,5x0,5)		420.8,9e11	*
420.11	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	47x17x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			1Concreção; 420.10,12e16	*
420.12	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	52x17x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto; 420.11,14e15	*
420.13	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	??x??x?	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		2(0,5D)	Marcas encosto; Revestimento;420.14e15	*
420.14	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	37x6x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Marcas encosto;420.12,13e15	*
420.15	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	38x18x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	1(0,5x0,5)	1(2D)	Vestígios revestimento; 420.13,14e16	*
420.16	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	32x18x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11	2(0,5x0,5)		1Concreção; Marcas encosto;420.15e17	*
420.17	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	??x??x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		1(2,5D)	Marcas encosto;Revestimento;420.16,18e19	*
420.18	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	31x7x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			Vestígios revestimentos;420.17,19e20	*
420.19	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	24x12x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11		1(2D)	420.17,18e20);	*
420.20	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira	66x17x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11			2Concreções; Revestimento; 420,420.5,18e19	*
421	Roldana (fragmento)	22-03-02	Madeira	15x12x2,5	D12/E12				*
422	Tábua	22-03-02	Madeira	15x12x2,5	D12/E12	2(1x1)		Entalhe(?)	*
423	Cerâmica (parede)	25-03-02	Cerâmica		E9				*
427	Tábua em trincado	22-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11				*
428	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira	4,5x2,5x1,5	Núcleo tabuado trincado J10			Mt fragmentado	*
429	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira	46x15x3	Núcleo tabuado trincado J10	2(0,5x0,5)			x

430	Tábua (fragmento)	29-05-02	Madeira	47x9x3	Núcleo tabuado trincado N9, M10 e M11				x
431	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira	114x11x10	Núcleo tabuado trincado J9		1(2D)	Associada à420;	x
432	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira	23x15x3	Núcleo tabuado trincado J9		1(2D)		x
433	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira	46x16x3	Núcleo tabuado trincado J9	2(0,5x0,5)	1(2D)		x
434	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
435	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
436	Tábua em trincado	17-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
437	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
438	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
439	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
440	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
441	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
442	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
443	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
444	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
445	Indeterminado	29-05-02	Madeira		Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)				*
446	Indeterminado	29-05-02	Madeira		Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)				*
447	Indeterminado	29-05-02	Madeira		Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)				x
448	Indeterminado	29-05-02	Madeira		Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)				x
449	Indeterminado	29-05-02	Madeira		Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)				*
450	Carlinga	30-05-02	Madeira	207x41x35	Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)	4(1x1)	3(5D)	7 Concreções	x
451	Caverna	30-05-02	Madeira	105x12x11	Peças isoladas (croqui JV 15-05-2002)	10(1x1)		Entalhes;	x
454	Indeterminado	30-05-02	Madeira		Núcleo 3				*
455	Peça de poleame	30-05-02	Madeira		N9				*
456	Parte da amurada(?)	30-05-02	Madeira		N9				?
457	Alavanca/agulha(?)	30-05-02	Madeira		N9				*
458	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
459	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
460	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
461	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
462	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
463	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
464	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
465	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
466	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
467	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
468	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
469	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*

470	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
471	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
472	Tábua em trincado	28-05-02	Madeira		Núcleo tabuado trincado J9				*
473	Tábua	28-05-02	Madeira		Núcleo Oeste				*
474	Braço(?)	05-06-02	Madeira	193x30x4	Núcleo Oeste	16(1x1)		9 Concreções	x
475	Braço/caverna	06-06-02	Madeira	82x12x11	Núcleo Oeste	8(1x1)	1(2D)	Boeiro?; escarva;	x
488	Indeterminado	05-06-02	Madeira	54x17x4	Núcleo Oeste	2(0,5x0,5)	1(2D)	A esta está colada outra que não tem nº	*
489	Turfa	07-04-02	Orgânico		M8			Utilizada como combustível?	*
490	Turfa	07-04-02	Orgânico	60x45x50	J8			Utilizada como combustível?	*

**X: Milar/manga plástica**

**O: Papel milimétrico**

**\*: Sem desenho porque não tem informação relevante ou porque existem exemplos melhores com as mesmas características**

**?: Corresponde a peças que existiam no inventário de 2002 mas que desapareceram.**

**Algumas peças não constam neste inventário porque ou desapareceram entre 2002 e 2012 os seus nºs foram anulados.**

### ANEXO 3 – INVENTÁRIO DOS ELEMENTOS DE MASSAME

Referência	Tipo de cabo	Material	Bitola (cm)	Coch a (S/Z)	Comp . (cm)	Composiçã o do cabo	Bitola cada cordão(cm )	Composição dos cordões	Bitola cada filaça (cm)	Coch a (S/Z)	Composição das filaças	Bitola cada fio de carreta (cm)	Coch a (S/Z)	Madre (bitola )	Observações
RAVF-C1	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,7	S	25	3 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,4	Z	4 fios de carreta	0,2	S	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-C2	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	3,1	Z	21	2 cordões	1,6	4 fios de carreta				0,3	Z	Indet.	
RAVF-C3	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,3	Z	19	2 cordões	1,2	4 fios de carreta				0,3	Z	Indet.	
	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,2	Z	17,5	2 cordões	1,2	4 fios de carreta				0,3	Z	Indet.	
	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,3	Z	6,5	2 cordões	1,2	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	
RAVF-C4	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,9	S	41	3 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,4	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	Conservar
RAVF-C5	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,8	S	40	3 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,4	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	
RAVF-C6	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,8	S	33,5	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,5	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	Óxidos de ferro
RAVF-C7	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,7	S	25	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,5	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	Óxidos de ferro
RAVF-457/C8	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,4	Z	18	2 cordões	0,8	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Conservado
RAVF-C9	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2,3	Z	18,5	2 cordões	1,4	4 fios de carreta				0,3	Z	Indet.	Achatado; Óxidos de ferro; Partido ao meio
RAVF-C10	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,5	Z	16	2 cordões	0,7	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Partido ao meio
RAVF-C11	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	0,8	Z	11,5	2 cordões	0,4	4 fios de carreta				Indeterminado	Z	Indet.	Pode ser um cordão; Mt seco
RAVF-C12	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,5	Z	14,5	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Achatado
RAVF-C13	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,5	Z	21	3 cordões	1,3	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Achatado; Seco
RAVF-C14	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2,1	Z	25	2 cordões	0,9	4 fios de carreta				0,1	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 3
RAVF-C15	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,5	Z	15	3 cordões	0,8	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	
RAVF-C16	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,9	Z	19	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor
RAVF-C17	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,7	Z	29	2 cordões	1	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro
RAVF-C18	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,9	Z	14	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Achatado
RAVF-C19	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo	1,7	Z	23,5	2 cordões	0,9	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido numa das pontas

		?													
RAVF-C20	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,3	Z	35,5	2 cordões	0,8	4 fios de carreta				0,1	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Partido em 3
RAVF-C21	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,8	Z	23	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor
RAVF-C22	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,3	Z	22	2 cordões	0,7	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Partido em 2
RAVF-C23	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	26	3 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Bolor
RAVF-C24	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,1	Z	13	3 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Achatado
RAVF-C25	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,5	Z	27	2 cordões	1,2	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 3
RAVF-C26	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,2	Z	36	3 cordões	1,3	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Achatado
RAVF-C27	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,3	Z	36,5	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 2
RAVF-C28	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	28	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	
RAVF-C29	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,7	Z	26,5	3 cordões	1,6	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	Indeterminado	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Mt pastoso
RAVF-C30	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	3,1	Z	30,5	3 cordões	1,9	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Bolor; Achatado
RAVF-C31	Cabo Calabroteado	Cânhamo ?	4,6	Z	42	2filaças	2,3	Mealhar de 2	1,2	S	4 fios de carreta	0,3	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido ao meio; Conservar
RAVF-C32	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2,4	Z	47,5	2 cordões	1,2	4 fios de carreta				0,3	Z	Não	Óxidos de ferro; Quase a partir; Conservar
RAVF-C33	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2	Z	69,5	2 cordões	1	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Partido em 5; Conservar
RAVF-365/C34	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,1	Z	66	3 cordões	1,3	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Conservar
RAVF-457/C35	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,2	Z	16,5	2 cordões	0,6	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 2
RAVF-457/C36	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,8	Z	20	2 cordões	1	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	
RAVF-457/C37	Cabo massa 4cordões	Cânhamo ?	2,4	S	31	4 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,6	Z	4 fios de carreta	0,2	S	0,3(?)	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-457/C38	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	0,9	Z	31,5	2 cordões	0,5	4 fios de carreta				0,1	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 5
RAVF-457/C39	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,1	Z	34	2 cordões	0,5	4 fios de carreta				0,1	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido em 6
RAVF-382/C40	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,3	Z	10	2 cordões	0,6	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-382/C41	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2,1	Z	10,5	2 cordões	1,4	4 fios de carreta				0,3	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Achatado
RAVF-367/C42	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,5	Z	18	2 cordões	0,8	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Quase todo partido
RAVF-357/C43	Cabo massa 3cordões	Cânhamo	1,7	Z	9,5	3 cordões	0,9	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de	0,2	Z	Indet.	

		?									carreta				
RAVF-357/C44	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2	Z	14,5	2 cordões	1	4 fios de carreta				0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Achatado
RAVF-357/C45	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	16,5	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	
RAVF-370/C46	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,6	S	22	3 cordões	1,6	Mealhar de 2	0,8	Z	4 fios de carreta	0,2	S	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-370/C47	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,5	S	31,5	3 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,8	Z	4 fios de carreta	0,2	S	Indet.	Partido numa das pontas
RAVF-C48	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2	Z	13	2 cordões	0,6	4 fios de carreta				0,2	S		Óxidos de ferro; Entrelaçados c/lama e areia
	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	2	Z	13	2 cordões	0,6	4 fios de carreta				0,2	S		
RAVF-365/C49	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,8	Z	17	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Conservar
RAVF-365/C50	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	26	3 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Forra (2,5cm larg); Conservar
RAVF-365/C51	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	25	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro
RAVF-365/C52	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	25,5	3 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Forra (2,5cm larg); Conservar
RAVF-365/C53	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	23,5	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Forra (2,5cm larg); Conservar
RAVF-365/C54	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,1	Z	35,5	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,6	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Partido ao meio; Conservar
RAVF-365/C55	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	29,5	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Partido ao meio; Conservar
RAVF-365/C56	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,1	Z	16,5	3 cordões	0,5	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,1	Z	Indet.	Enrolado em gaze antes de mexer; Conservar
RAVF-365/C57	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,2	Z	10,5	3 cordões	0,5	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,1	Z	Indet.	Associado a RAVF 412; Conservar
RAVF-365/C58	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,1	Z	7,5	3 cordões	0,5	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,1	Z	Indet.	Associado a RAVF 412; Conservar
RAVF-365/C59	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,5	Z	18	3 cordões	0,5	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,1	Z	Indet.	Partido na ponta; Achatado; Conservar
RAVF-365/C60	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,6	Z	21	2 cordões	0,5	4 fios de carreta		S		0,2	Z	Indet.	RAVF391; Partido,ensopado; Conservar
RAVF-365/C61	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,9	Z	20,5	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,6	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	RAVF391; ensopado; partido; Conservar
RAVF-365/C62	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,5	Z	18	3 cordões	1,4	Mealhar de 2	0,8	S	4 fios de carreta	0,3	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-365/C63	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	15,5	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Conservar
RAVF-365/C64	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,6	Z	22,5	3 cordões	1,3	Mealhar de 2	0,7	S	4 fios de carreta	0,3	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-365/C65	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,7	Z	24	3 cordões	1,3	Mealhar de 2	0,7	S	4 fios de carreta	0,3	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-365/C66	Cabo massa 4cordões	Cânhamo	3,6	S	23	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,5	Z	4 fios de	0,2	S	Não	Conservar

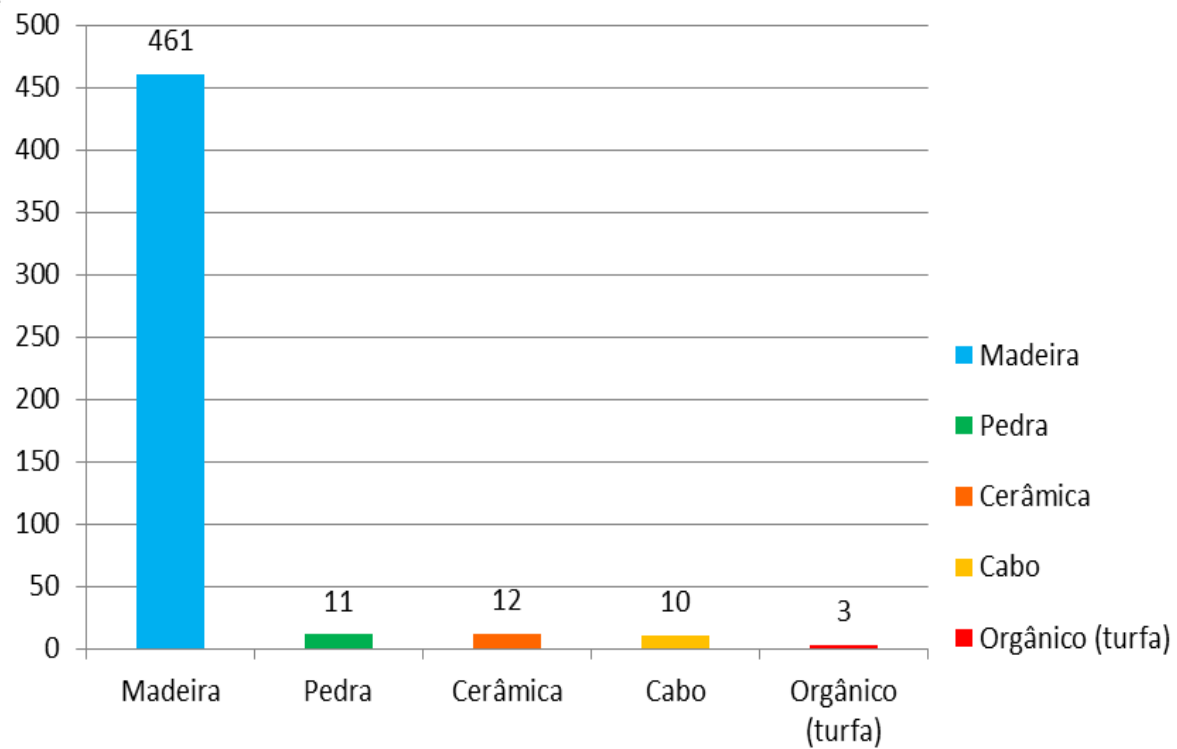


		?									carreta				
RAVF-365/C67	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2	Z	17,5	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Conservar
RAVF-365/C68	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	1,9	Z	12	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Partido na ponta; Óxidos de ferro; Conservar
RAVF-365/C69	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,5	Z	14,5	3 cordões	0,9	Mealhar de 2	0,4	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Cheio de areia; Partido na ponta; Conservar
RAVF-365/C70	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,3	Z	13	3 cordões	1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro; Vestígio de forra?; Conservar
RAVF-365/C71	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,2	Z	23	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Numa ponta tem uma forra (0,5cm); Conservar
RAVF-365/C72	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,3	Z	21	3 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,6	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Numa ponta tem uma forra (1,5cm); Conservar
RAVF-365/C73	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,2	Z	22	3 cordões	1,2	Mealhar de 2	0,6	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Conservar
RAVF-365/C74	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,1	Z	16,5	3 cordões	1,1	Mealhar de 2	0,5	S	4 fios de carreta	0,2	Z	Indet.	Forra no meio (2cm larg); Conservar
RAVF-365/C75	Cabo massa 3cordões	Cânhamo ?	2,4	Z	8,5	3 cordões	Indet.	Mealhar de 2	Indet.	S	4 fios de carreta	Indet.	Z	Indet.	Achatado; Forra no meio (2cm larg)
RAVF-365/C76	Filaça/Mealhar de 2	Cânhamo ?	1,6	Z	8	2 cordões	0,8	4 fios de carreta		S		0,2	Z	Indet.	Óxidos de ferro
RAVF-361/C77	Cabo massa 4cordões	Cânhamo ?	3,4	S	23	4 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,8	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	Já conservado
RAVF-361/C78	Cabo massa 4cordões	Cânhamo ?	3,4	S	23	4 cordões	1,5	Mealhar de 2	0,8	Z	4 fios de carreta	0,3	S	Indet.	Já conservado; Mãozinha; falçaça (4cm larg)

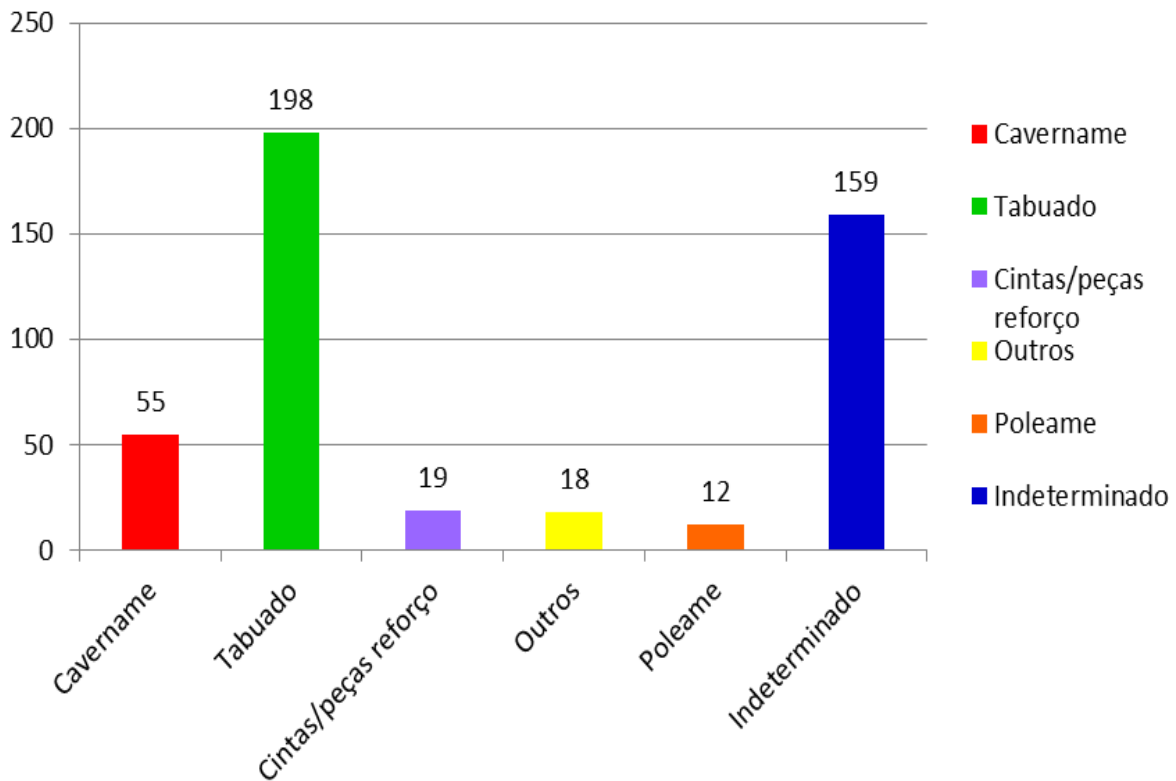
## ANEXO 4 – INVENTÁRIO DAS CERÂMICAS

Referência	Tipologia	Descrição (fragm.)	Pasta			ENP's - Micas(M)  Quartzo(Q) e Feldspato(F)	Cor			Espess.  média (cm)	Tratam. superfície		Posição (S/p)	Observações (Queimado/resina/ patine preta (QRP))
			Cor	Compacticidade	Homogeneidade		Núcleo	Paredes			Interior	Exterior		
								Interna	Externa					
RAVF 206	Indeterm.	Parede	2.5YR 4/8	Compacta	Mt homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	2.5YR 4/8	10YR 5/4	7.5YR 4/4	8mm	Alisamento	-	G6	-
RAVF 208	Indeterm.	Parede	GLE1 4/5GY	Compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino e médio	GLE1 4/5GY	10YR 4/3	10R 4/5	5mm	-	-	H14	-
RAVF 216A	Indeterm.	Parede	GLE1 4/5GY	Compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino e médio	GLE1 4/5GY	10YR 4/3	10R 4/5	7mm	-	-	G14	A=pequeno
RAVF 216B	Indeterm.	Parede	2.5YR 6/6	Pouco compacta	Pouco homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	2.5YR 6/6	2.5YR 5/3	10R 6/8	10mm	-	Alisamento	G14	B=grande
RAVF 222	Indeterm.	Parede	10R 7/6	Mt compacta	Mt homogénea	M,Q,F;Grão fino e médio	10R 7/6	10R 7/8	10R 6/8	7mm	-	Engobe verm.	G14	Caneluras no interior
RAVF 223	Indeterm.	Parede	5YR 5/8	Compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino e médio	5YR 5/8	2.5YR 7/8	2.5YR 7/8	6mm	Engobe rosado	Engobe rosado	G14	QRP; óxidos de ferro
RAVF 292	Indeterm.	Parede	5YR 5/8	Pouco compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	5YR 5/8	7.5YR 5/6	5YR 5/5	8mm	Engobe laranja	Engobe laranja	D9	2 fragmentos
RAVF 295	Indeterm.	Fundo	10YR 8/2	Pouco compacta	Pouco homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	10YR 8/2	2.5YR 8/4	2.5YR 7/6	12mm	Engobe rosado	Engobe rosado	E9	QRP; cola com 307
RAVF 307	Indeterm.	Parede	GLE2 4/5B	Compacta	Homogénea	Q e F;Grão fino a grosso	GLE2 4/5B	7.5YR 7/6	10R 5/3	11mm	Alisamento	Engobe branco	D10/11	QRP; cola com 295
RAVF 376	Indeterm.	Parede	10R 4/8	Pouco compacta	Homogénea	Q e F;Grão fino a grosso	10R 4/8	10R 5/8	10R 5/4	6mm	Engobe branco	-	N8	QRP; óxidos de ferro
RAVF 423A	Indeterm.	Parede	GLE1 1/3N	Compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	GLE1 1 3N	10YR 5/6	2.5YR 5/8	7mm	Engobe laranja	Engobe verm.	E9	A=pequeno; QRP
RAVF 423B	Indeterm.	Parede	GLE1 1/3N	Compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	GLE1 1 3N	10YR 5/6	2.5YR 5/8	10mm	Engobe laranja	Engobe verm.	E9	B= grande QRP
RAVF SI1	Indeterm.	Parede	GLE1 3/10Y	Pouco compacta	Homogénea	MQF;Grão fino a grosso	GLE1 3/10Y	2.5YR 6/8	5YR 5/2	8mm	-	-	S/p	Cola com o SI2; QRP
RAVF SI2	Indeterm.	Parede	GLE1 3/10Y	Pouco compacta	Homogénea	MQF;Grão fino a grosso	GLE1 3/10Y	2.5YR 6/8	5YR 5/2	9mm	-	-	S/p	Cola com o SI1; QRP
RAVF SI3	Indeterm.	Fundo	GLE1 5/5GY	Compacta	Homogénea	MQF;Grão fino a grosso	GLE1 5/5GY	GLE1 10GY	GLE1 2.5/N	10mm	Engobe rosado	-	S/p	QRP
RAVF SI4	Indeterm.	Parede	GLE1 3/10Y	Compacta	Homogénea	MQF;Grão fino a grosso	GLE1 3/10Y	2.5YR 6/8	5YR 5/2	7mm	Engobe laranja	Engobe verm.	S/p	QRP
RAVF SI5	Indeterm.	Parede	7.5YR 4/3	Compacta	Pouco homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	7.5YR 4/3	7.5YR 7/6	10R 4/6	12mm	Engobe rosado	-	S/p	QRP
RAVF SI6	Indeterm.	Parede	7.5YR 6/3	Pouco compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	7.5YR 6/3	5YR 5/2	GLE2 3/5PB	9mm	Engobe rosado	-	S/p	QRP
RAVF SI7	Indeterm.	Parede	7.5YR 6/3	Pouco compacta	Homogénea	M,Q,F;Grão fino a grosso	7.5YR 6/3	5YR 5/2	GLE2 3/5PB	6mm	Engobe rosado	-	S/p	QRP

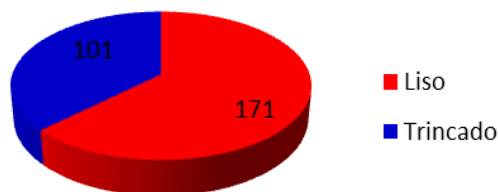
## ANEXO 5 – MATERIAIS RECOLHIDOS DE RAVF



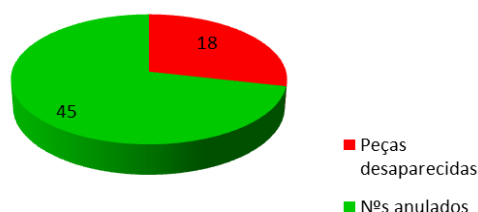
## ANEXO 6 – TIPOLOGIA DAS MADEIRAS



## ANEXO 7 – TIPO DE CASCO



## ANEXO 8 – MATERIAIS NÃO ESTUDADOS



## ANEXO 9 – RELATÓRIO DE IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES DE MADEIRA



### Inspection and wood-species identification of ship-timbers from the *Ria de Aveiro F* shipwreck (Portugal)

By Marta Domínguez Delmás

Ring Foundation (Stichting Ring) Netherlands Centre for Dendrochronology

#### Introduction

The facilities of the *Divisão de Arqueologia Náutica e Subaquática, Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico* (DANS/IGESPAR) in Lisbon (Portugal), store numerous ship-timbers from different shipwrecks that have been excavated in this country in the past decades. In the context of the Iberian Heritage Project<sup>1</sup>, Nigel Nayling (University of Wales Trinity Saint David, Lampeter, UK) and Marta Domínguez Delmás (RING Foundation – Netherlands Centre for Dendrochronology/Cultural Heritage Agency of the Netherlands, Amersfoort, NL) visited the DANS in October 2010 to inspect their collection. The ultimate goal was to identify and sample timbers with sapwood and/or sufficient growth-rings for dendrochronological research, in order to create a dataset of suspected Iberian tree-ring series that would eventually contribute to develop reference chronologies for the Iberian Peninsula.

Among the inspected shipwrecks were the remains of the *Ria de Aveiro F*.<sup>2</sup> Through visual inspection of several planks from this wreck, it was immediately concluded that they were of some diffuse porous species, i.e. with the pores or vessels distributed across the entire ring-width (**Schweingruber, 1990**). We decided to sample some of those planks, together with smaller fragments from other elements, in order to identify their species and assess their suitability for dendrochronological research.

## Methods

Cross-sections were manually sawn from one end on nine planks. Smaller fragments of approximately 2 cm<sup>3</sup> were taken from two other elements, and a cross-section was cut from a barrel stave that had been found associated to the shipwreck remains. All samples were wrapped in plastic to prevent them from drying and labelled appropriately.

Once at the laboratory of the Ring Foundation, cube-shaped sub-samples of approximately 1cm<sup>3</sup> were removed from all the samples using a Stanley knife. Thin slices were manually cut with razor blades from the transverse, radial and tangential sections of the sub-samples, in order to observe the micro-

<sup>1</sup>Project entitled “Filling in the blanks in European dendrochronology: building a multidisciplinary research network to assess Iberian wooden cultural heritage worldwide” (a.k.a. Iberian Heritage Project), funded by the Netherlands Organisation for

Scientific Research (NWO) and hosted by the Cultural Heritage Agency of the Netherlands (Principal Investigator: Marta Domínguez Delmás). Part of this project aimed to identify ship hull-assemblages in or (expected to be) from Iberia which might benefit from dendrochronological analysis and/or provide tree ring-width data to assist in the construction of long-span regional chronologies.

<sup>2</sup>Other inspected shipwrecks at the DANS included the *Arade 1* (Domínguez-Delmás et al., 2012), *Bracara Augusta* (Ring report number 2010087) and the *Ria de Aveiro G* (Ring report number 2010089PRAG).

characteristics of the wood anatomy of each sample (see <http://www.woodanatomy.ch/micro.html>, Schoch et al., 2004). A transmitted-light microscope (Zeiss Axioscope40) coupled with a digital camera (Zeiss AxioCam MRC5) was used to visualize and photograph the key anatomical features of each sample. Two online resources were used for the wood identification: Wood Anatomy of European Species (<http://www.woodanatomy.ch/>, Schoch et al., 2004) and the Inside Wood database (<http://insidewood.lib.ncsu.edu/search>, Wheeler, 2011).

## Results

The barrel stave was found to be made out of chestnut (*Castanea sativa*) (Table 1), whereas the sample from an element that seemed to be made out of branch wood was identified as deciduous oak (*Quercus* subg. *quercus*). Chestnut is commonly spread in Europe, whereas different species of deciduous oak can be found in Europe and North America.

The nine researched planks resulted to be from the same tropical species. Anatomical features found in all these samples are listed in Table 2 (see also Appendix 1). When running those features in the Inside Wood database, plus other features that were clearly visible in some of the samples (Table 3), we got results listing between 5 to 27 species from the taxonomic families Anacardiaceae, Lauraceae and Myristicaceae (Table 4). Species of these families are present in Central/South America, Africa and Asia.

**Table 1.** List of sampled timbers

Sample nr	Description	Wood type	Observations
RAVF 31	Branch wood	Deciduous oak	<input type="checkbox"/> Ring porous (tr) <input type="checkbox"/> Multiseriate medullary rays (tr, tg) <input type="checkbox"/> Flame-like pore groupings in latewood (tr) <input type="checkbox"/> 15 rings, no sapwood, no pith
RAVF stave	Barrel stave	Chestnut	<input type="checkbox"/> Ring porous (tr) <input type="checkbox"/> Uniseriate rays (tr, tg)

			<input type="checkbox"/> Flame-like pore groupings in latewood (tr) <input type="checkbox"/> Ca. 5 rings
RAVF 258	Hull plank, tangential	-	Not possible to identify; the subsample was too small and hard to prepare proper micro-slices
RAVF S/R 01	Plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Diffuse porous <input type="checkbox"/> Marginal parenchyma bands not convincing <input type="checkbox"/> One row of upright cells in the rays (rd)
RAVF 115	Hull plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Diffuse porous <input type="checkbox"/> One row of upright cells in the rays (rd)
RAVF 353	Hull plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Diffuse porous <input type="checkbox"/> One row of upright cells in the rays (rd)
RAVF 354_10 RAVF 354_14 RAVF 354_16	Hull plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Abundant radially clustered vessels (x2) (tr) <input type="checkbox"/> Oil cells apparent (rd) <input type="checkbox"/> Vessel ray pits big and simple <input type="checkbox"/> Plenty of septate fibres <input type="checkbox"/> Oil cells present
RAVF 416	Hull plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Simple vessel parenchyma cells <input type="checkbox"/> Oil cells in axial parenchyma?
RAVF 420	Hull plank, tangential	Tropical	<input type="checkbox"/> Inter-vessel pits ca. 15µm <input type="checkbox"/> Oil cells present (tr) <input type="checkbox"/> One row of upright cells in the rays (rd) <input type="checkbox"/> Parenchyma in bands (rd) <input type="checkbox"/> Septate fibres present (tg) <input type="checkbox"/> Vessel ray pits simple (rd) <input type="checkbox"/> Vessel size ca. 100-200µm (tr) <input type="checkbox"/> 2/4 parenchyma strands (tr)
RAVF 3027	Tangential plank; timber from rear	Tropical	<input type="checkbox"/> Diffuse porous <input type="checkbox"/> One row of upright cells in the rays (rd)

**Table 2.** Anatomical features found in all the samples identified as tropical wood. Descriptions provided following the IAWA code according to Wheeler et al. (1989); p=present; a= absent; e= absent required

IAWA code	Description
1p	Growth ring boundaries distinct
5p	Wood diffuse porous
9a	Vessel grouping: vessels exclusively solitary (90% or more)
10a	Vessel grouping: vessels in radial multiples of 4 or more common
11a	Vessel grouping: vessel clusters common
13p	Simple perforation plates
22p	Intervessel pits (arrangement): alternate
27p	Intervessel pits (size): large (>10 µm)
31p	Vessel-ray pits with much reduced borders to apparently simple: pits rounded or angular
42p	Mean tangential diameter of vessel lumina c. 100-200 µm
56p	Tyloses common
61p	Ground tissue fibres with simple to minutely bordered pits
65p	Septate fibres present

79p	Paratracheal axial parenchyma vasicentric
92p	Axial parenchyma cell type/strand length: four (3-4) cells per parenchyma strand
97p	Ray width 1 to 3 cells
106p	Cellular composition rays: body ray cells procumbent with mostly 2-4 rows of upright and/or square marginal cells
130e	Intercellular canals: radial canals

**Table 3.** Anatomical features found in some of the tropical-wood samples, in addition to the features listed in Table 2. Descriptions provided following the IAWA code according to Wheeler et al. (1989); p=present; a= absent; e=absent required

IAWA code	Description
89p	Axial parenchyma in marginal or in seemingly marginal bands
93p	Eight (5-8) cells per parenchyma strand
124e	Oil and /or mucilage cells associated with ray parenchyma
125e	Oil and /or mucilage cells associated with axial parenchyma
126e	Oil and /or mucilage cells present among fibres

## Discussion

The most interesting information obtained from this research was the identification of planks made of tropical wood. The difficulty of narrowing down the species when dealing with tropical timbers has been presented in this report. If most of the hull was made with tropical wood, we could infer that the ship was built in some harbour from the European colonies that were established in tropical countries during the Age of Exploration and European expansion. However, given that only a small fraction of the hull-timbers were researched (and given that the absolute date for those or other ship-timbers has not been established by dendrochronological research), we cannot discard those planks as repairs.

The stave made of chestnut probably belonged to some barrel that served as container for food or liquid and that was transported on the ship. The oak sample belongs to an unidentified element. This hampers the possibility to extract much information from this piece of wood, illustrating the need to conduct a thorough registration of all individual timbers found at underwater archaeological sites.

## Acknowledgements

We thank Francisco Alves for opening the doors of the DANS to us and allow us to inspect all ship timbers and to Joao Coelho and Pedro Neves de Oliveira for their kind assistance during the inspection of the timbers.

**Table 4.** List of species found for each search performed including different anatomical features observed in the tropical-wood samples. Descriptions provided following the IAWA code according to Wheeler et al. (1989); p=present; a= absent; e=absent required

IAWA codes	FAMILY and species
1p, 5p, 9a, 10a, 11a, 13p, 22p, 27p, 31p, 32p, 42p, 56p, 61p, 65p, 79p, 89p, 92p, 97p, 106p, 130e, with 0 allowable mismatches	LAURACEAE  <i>Alseodaphne</i> spp.  <i>Aniba canelilla</i> , <i>A. ferrea</i> , <i>Aniba</i> spp. <i>Beilschmiedia</i> sp.  MYRISTICACEAE <i>Staudtia stipitata</i> Warb.
1p, 5p, 9a, 10a, 11a, 13p, 22p, 27p, 31p,	LAURACEAE



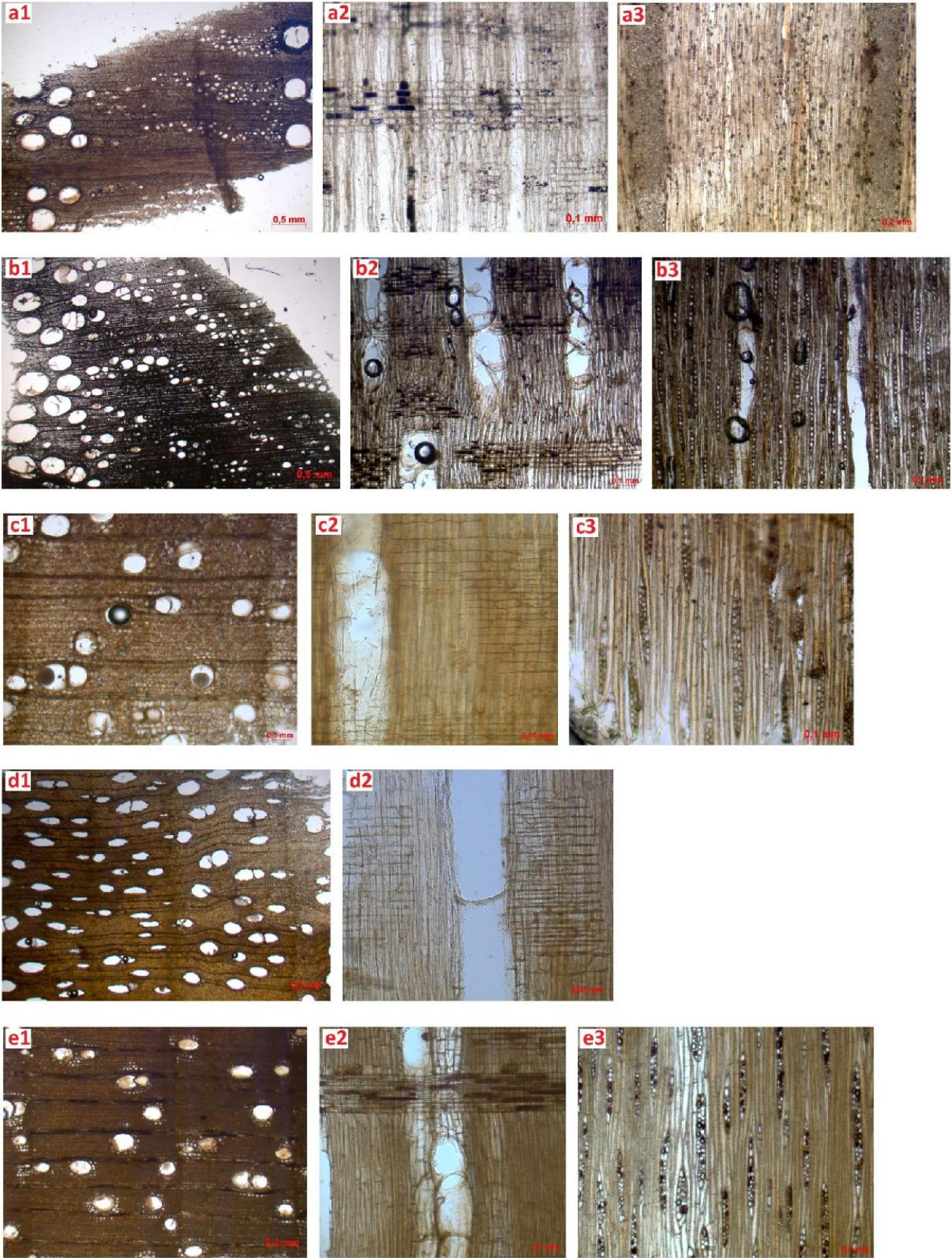
32p, 42p, 56p, 61p, 65p, 79p, 92p, 97p, 106p, 130e, with 0 allowable mismatches	<p><i>Alseodaphne</i> spp.  <i>Aniba canelilla</i>, <i>A. ferrea</i>, <i>A. rosaeodora</i> Ducke,  <i>Aniba</i> spp.  <i>Beilschmiedia</i> sp.  <i>Endiandra</i> spp.  <i>Phoebe posora</i>  <i>Phoebe</i> spp.</p> <p>MYRISTICACEAE  <i>Staudtia stipitata</i> Warb.</p>
1p, 5p, 9a, 10a, 11a, 13p, 22p, 27p, 31p, 42p, 56p, 61p, 65p, 79p, 89p, 92p, 93p, 97p, 106p, 124e, 125e, 126e, 130e, with 1 allowable mismatch	<p>ANACARDIACEAE  <i>Comocladia</i> spp.</p> <p><i>Mauria heterophylla</i>  <i>Pleiogynium</i> spp.  <i>Cryptocarya mannii</i></p> <p>MORACEAE  <i>Morus</i> spp.</p> <p>MYRISTICACEAE  <i>Endocomia macrocoma</i>  <i>Endocomia rufirachis</i>  <i>Myristica irya</i>  <i>Staudtia stipitata</i> Warb.</p>
1p, 5p, 9a, 10a, 11a, 13p, 22p, 27p, 31p, 42p, 56p, 61p, 65p, 79p, 89p, 92p, 97p, 106p, 124e, 130e, with 1 allowable mismatch	<p>ANACARDIACEAE  <i>Comocladia</i> spp.</p> <p>LAURACEAE  <i>Aiouea impressa</i>  <i>Alseodaphne</i> spp.  <i>Aniba affinis</i>, <i>A. canelilla</i>, <i>A. ferrea</i>, <i>A. rosaeodora</i> Ducke, <i>Aniba</i> spp.  <i>Beilschmiedia</i> sp.  <i>Cryptocarya mannii</i>  <i>Dehaasia</i> spp.  <i>Endiandra</i> spp.  <i>Licaria subgrp. Canella</i>  <i>Licaria subgrp. Guianensis</i>  <i>Licaria subbullata</i>  <i>Mezilaurus itauba</i>  <i>Nectandra saligna</i>  <i>Nothaphoebe</i> spp.  <i>Ocotea globifera</i>  <i>Ocotea glomerata</i>  <i>Ocotea nigra</i>  <i>Ocotea guianensis</i>  <i>Ocotea schomburgkiana</i>  <i>Persea raimondii</i>  <i>Phoebe posora</i>  <i>Phoebe</i> spp.</p>

	<i>Pleurothyrium</i> spp. <i>Ravensara aromatica</i> <i>Ravensara crassifolia</i> <i>Ravensara ovalifolia</i> MYRISTICACEAE <i>Staudtia stipitata</i> Warb.
--	--

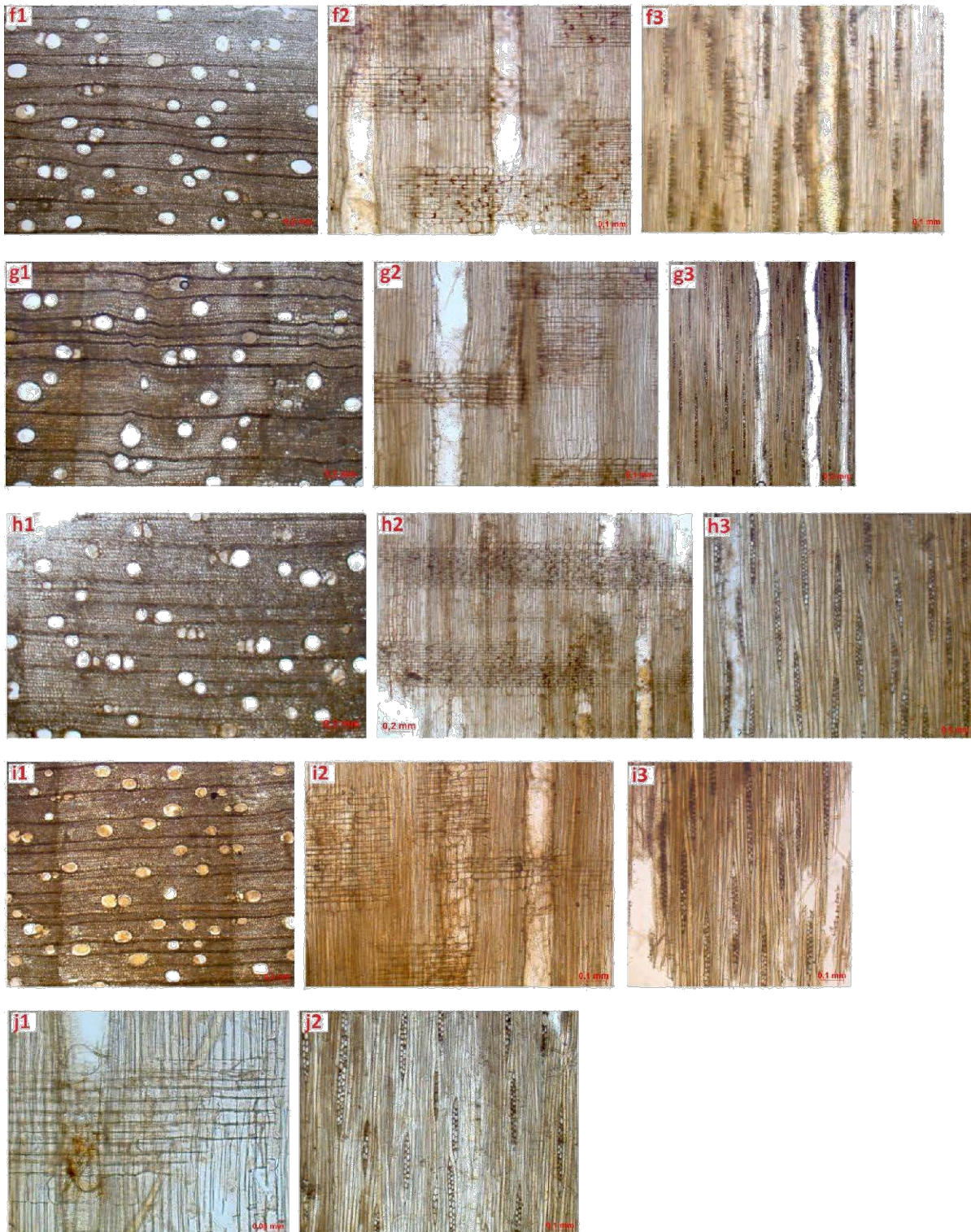
## References

- Domínguez-Delmás, M., Nayling, N., Wazny, T., Loureiro, V. and Lavier, C., 2013. Dendrochronological dating and provenancing of timbers from the *Arade 1* wreck, Portugal. *International Journal of Nautical Archaeology* **42(1)**, 118–136. DOI: 10.1111/j.1095-9270.2012.00361.x.
- Schoch, W., Heller, I., Schweingruber, F.H. and Kienast, F., 2004, *Wood anatomy of central European Species*. Online version: [www.woodanatomy.ch](http://www.woodanatomy.ch).
- Schweingruber, F.H., 1990, *Anatomy of European woods*. Bern.
- Wheeler, E.A., 2011, InsideWood - a web resource for hardwood anatomy, *IAWA Journal* **32**, 199–211.
- Wheeler, E.A., Baas, P. & Gasson, P.E., 1989, IAWA list of microscopic features for hardwood identification, *IAWA Bulletin* n.s. **10(3)**, 219–332.

Appendix 1.Wood anatomical features





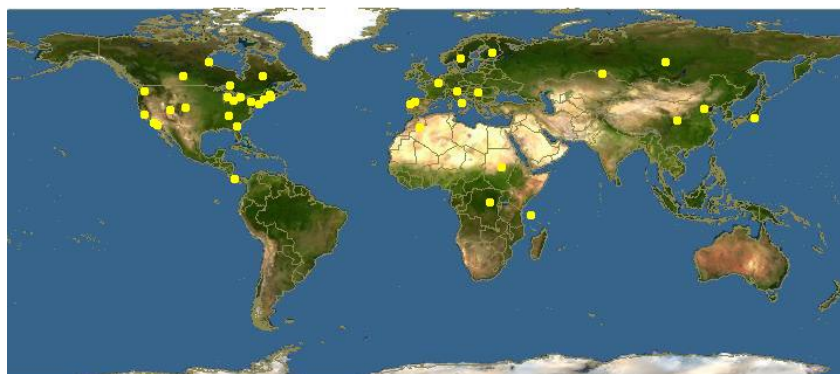


**Figure 1.** a) oak sample RAVF 31 (1, transversal section; 2, radial; 3, tangential); b) chestnut sample RAVF stave (1, tr; 2, rd; 3, tg); c) tropical wood sample RAVF S/R 01 (1, tr; 2, rd; 3, tg); d) tropical wood sample RAVF 115 (1, tr; 2, rd); e) tropical wood sample RAVF 353 (1, tr; 2, rd; 3, tg).

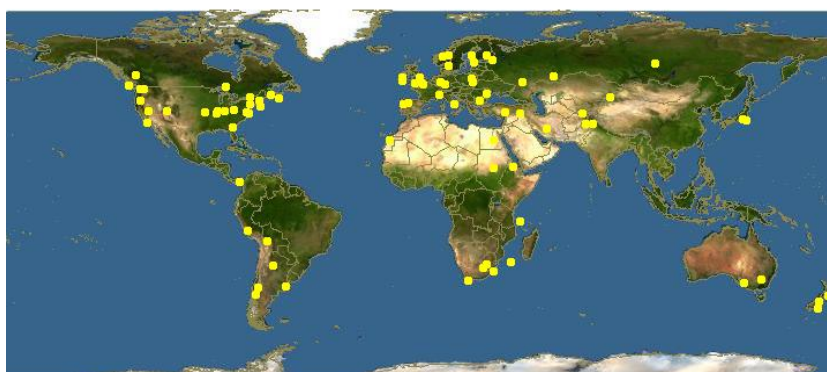
**Figure 2.** f) tropical wood sample RAVF 354\_10 (1, tr; 2, rd; 3, tg); g) tropical wood sample RAVF 354\_14 (1, tr; 2, rd; 3, tg); h) tropical wood sample RAVF 354\_16 (1, tr; 2, rd; 3, tg); i) tropical wood sample RAVF 416 (1, tr; 2, rd; 3, tg); j) tropical wood sample RAVF 420 (1, rd; 2, tg).

## ANEXO 10 – MAPAS DA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES DE MADEIRA IDENTIFICADAS

*Bétula alba* – Videiro ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



*Quercus Quercus* – Carvalho ([discoverlife.org](http://discoverlife.org))



*Lauraceae alseodaphne* ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))





***Anacardiaceae comocladia*** ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



***Anacardiaceae mauria heterophylla*** ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



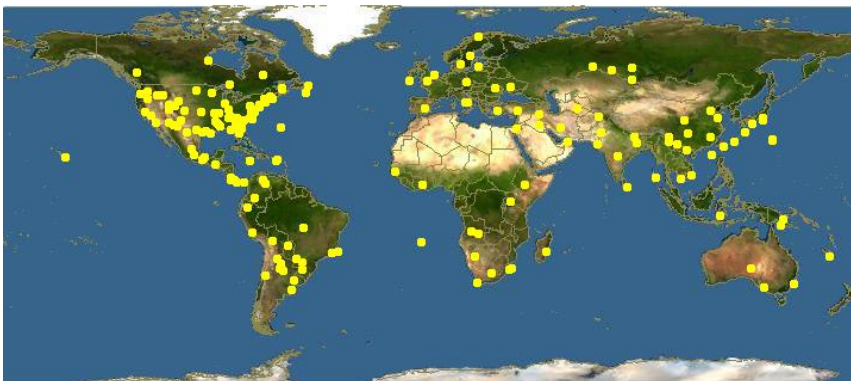
***Anacardiaceae pleiogynium*** ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



***Anacardiaceae cryptocarya mannii*** ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



***Moraceae morus – Amoreira*** ([www.discoverlife.org](http://www.discoverlife.org))



***Myristicaceae staudtia stipitata warb.*** ([www.eol.org](http://www.eol.org))



***Lauraceae aiouea impressa*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae pleurothyrium*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))

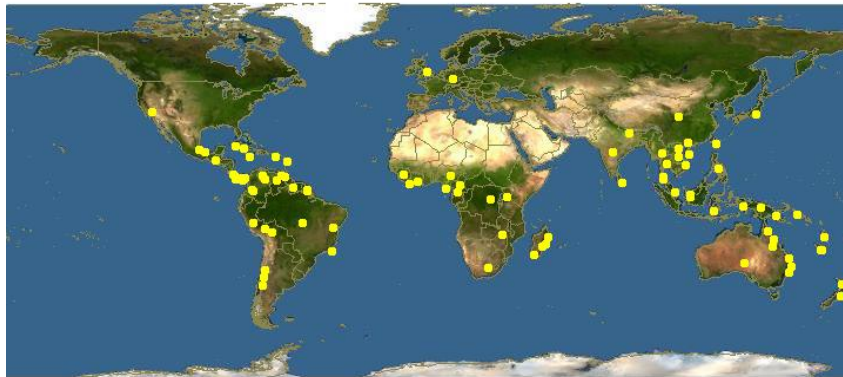


***Lauraceae dehaasia*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))





***Lauraceae beilschmiedia*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



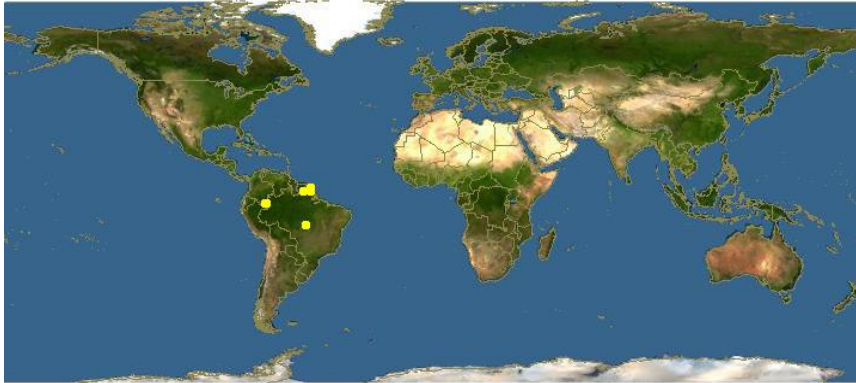
***Lauraceae endiandra*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae ocotea glomerata*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae ocotea nigra*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae ocotea guianensis*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae ocotea schomburgkiana*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae licaria canella*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae licaria guianensis*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae mezilaurus itauba*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae nectandra saligna*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae nothaphoebe*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae aniba affinis*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))





***Lauraceae aniba canelilla*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae aniba rosaeodora*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



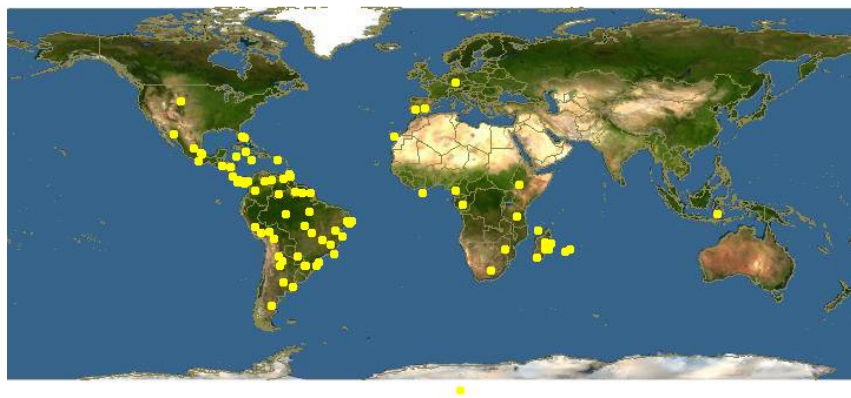
***Lauraceae licaria subbullata*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae persea raimondii*** ([www.discover.org](http://www.discover.org))



***Lauraceae ocotea*** ([www.discoverlife.com](http://www.discoverlife.com))



***Lauraceae ravsara aromática*** ([www.discoverlife.com](http://www.discoverlife.com))



*Myristicaceae myristica irya* (www.eol.org)



## ANEXO 11 – RELATÓRIO DAS DATAÇÕES POR RADIOCARBONO

Dr. Francisco Alves		Report Date: 4/18/02	
Instituto Português de Arqueologia		Material Received: 4/2/02	
Sample Data	Measured Radiocarbon Age	$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 166381			
SAMPLE : RAVF #229			
ANALYSIS : Radiometric-Advance delivery			
MATERIAL/PRETREATMENT : (wood): acid/alkali/acid			
2 SIGMA CALIBRATION			
	510 +/- 50 BP	-25.0* o/oo	510 +/- 50* BP
Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) AND Cal AD 1390 to 1460 (Cal BP 560 to 490)			

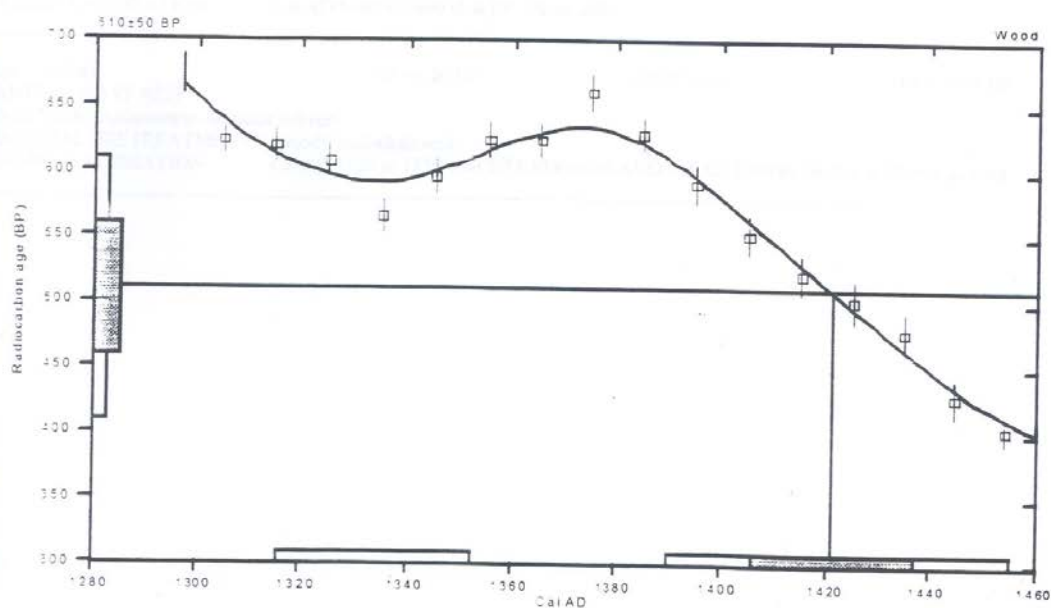
# CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: est. C 13/C 12=-25; lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-166381**  
 Conventional radiocarbon age<sup>1</sup>: **510±50 BP**  
 2 Sigma calibrated results: **Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) and**  
 (95% probability) **Cal AD 1390 to 1460 (Cal BP 560 to 490)**  
<sup>1</sup>C13/C12 ratio estimated

## Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
 with calibration curve: **Cal AD 1420 (Cal BP 530)**  
 1 Sigma calibrated result: **Cal AD 1410 to 1440 (Cal BP 540 to 510)**  
 (68% probability)



## References:

### Database used

### Calibration Database

### Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p.iii-xiii

### INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p.1041-1083

### Mathematics

### 1 Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p.317-322

**Beta Analytic Inc.**

4983 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 663 0964 • E-Mail: [beta@radiocarbon.com](mailto:beta@radiocarbon.com)





BETA ANALYTIC INC.

DR. M. A. TAMERS and MR. D. G. HOOD

UNIVERSITY BRANCH  
4985 S.W. 74 COURT  
MIAMI, FLORIDA, USA  
PH: 305/667-5167, FAX:  
E-MAIL: beta@radioca

## REPORT OF RADIOCARBON DATING ANALYSES

Dr. Francisco Alves

Report Date: 2/21/01

Instituto Português de Arqueologia

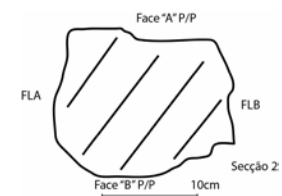
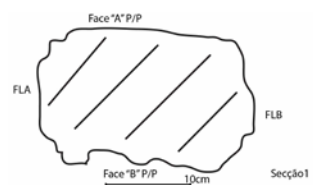
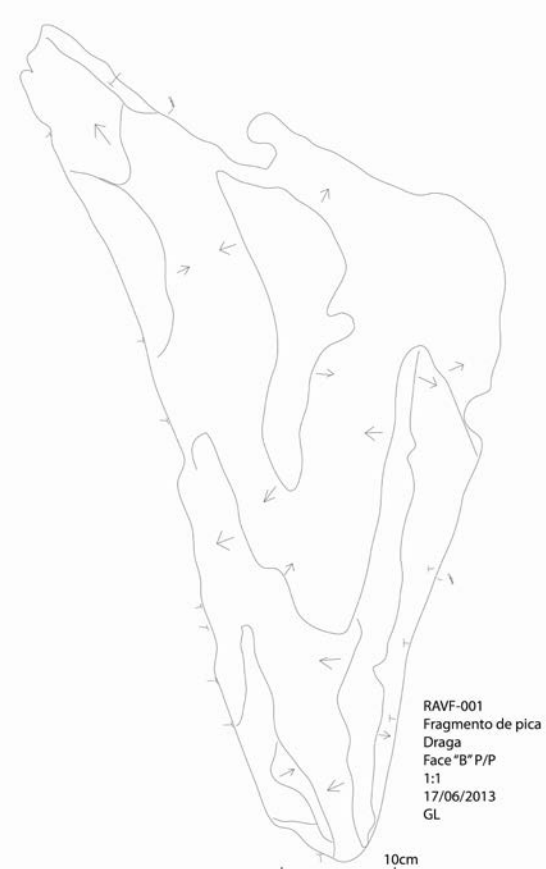
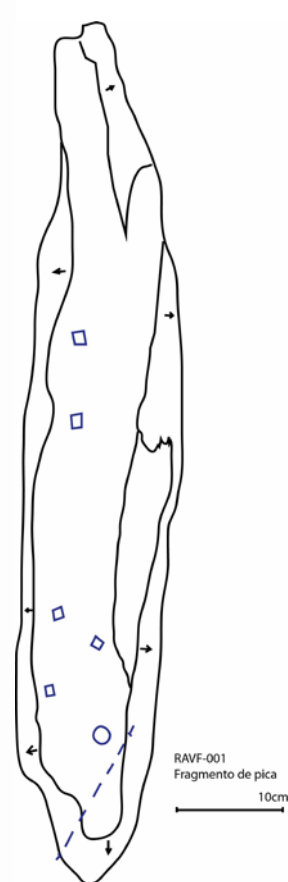
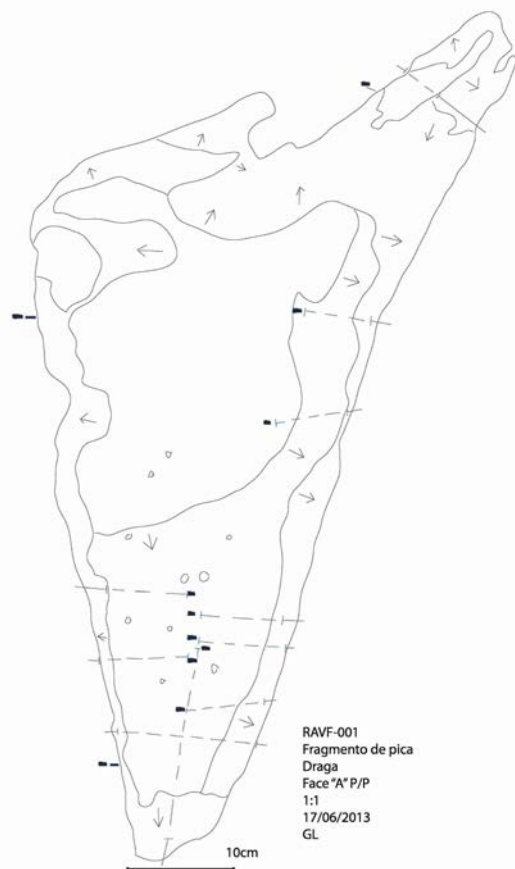
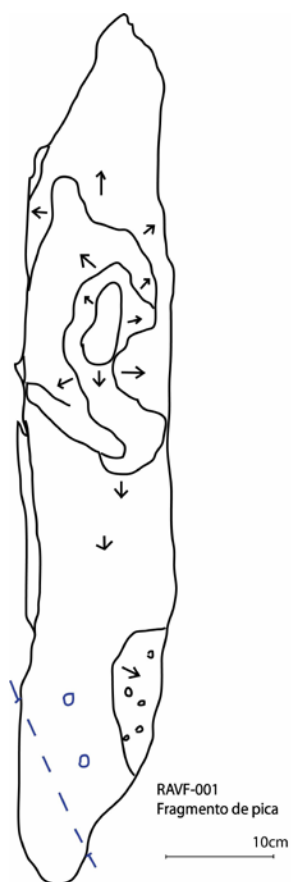
Material Received: 2/18/01

Sample Data	Measured Radiocarbon Age	<sup>13</sup> C/ <sup>12</sup> C Ratio	Conventional Radiocarbon Age(*)
Beta - 165222 SAMPLE: RIA AVEIRO F ANALYSIS: Radiometric-Timeregide delivery MATERIAL PRETREATMENT: (wood): acid/alkali/acid 2 SIGMA CALIBRATION: Cal AD 1280 to 1420 (Cal BP 570 to 530)	620 ± 60 BP	-25.0 ± 0.00	620 ± 60* BP

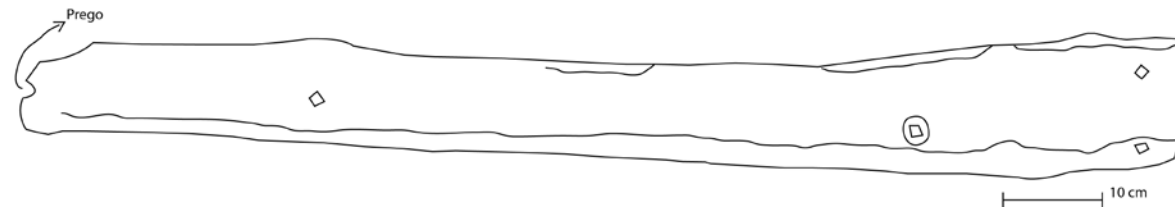
Dates are reported as RCYBP (radiocarbon years before present, "present" = 1950A.D.). By international convention, the modern reference standard was 95% of the C14 content of the National Bureau of Standards' Oxalic Acid & calculated using the Libby C14 half life (5568 years). Quoted errors represent 1 standard deviation statistics (68% probability) & are based on combined measurements of the sample, background, and modern reference standards.

Measured C13/C12 ratios were calculated relative to the PDB-1 international standard and the RCYBP ages were normalized to -25 per mil. If the ratio and age are accompanied by an (\*), then the C13/C12 value was estimated, based on values typical of the material type. The quoted results are NOT calibrated to calendar years. Calibration to calendar years should be calculated using the Conventional C14 age.

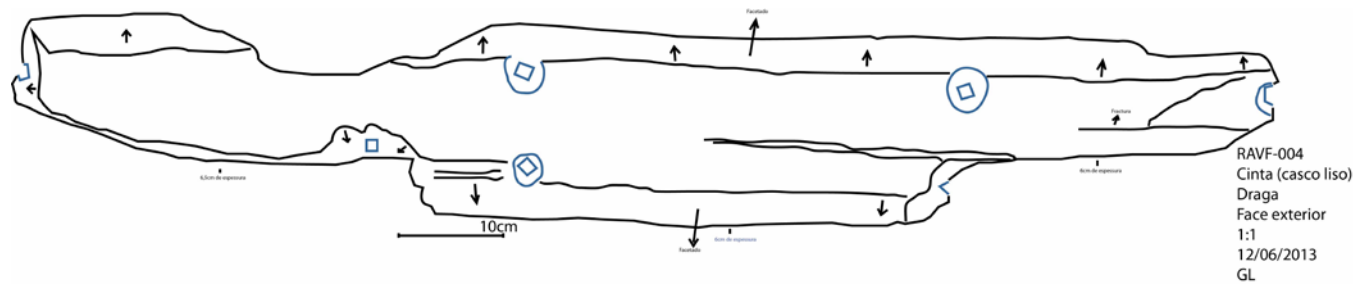
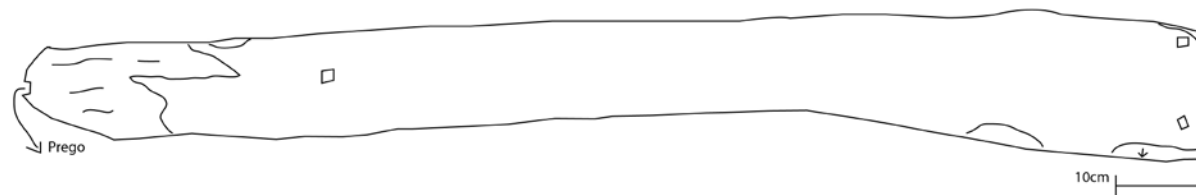
## ANEXO 12 – DESENHOS DAS PEÇAS DE MADEIRA MAIS RELEVANTES



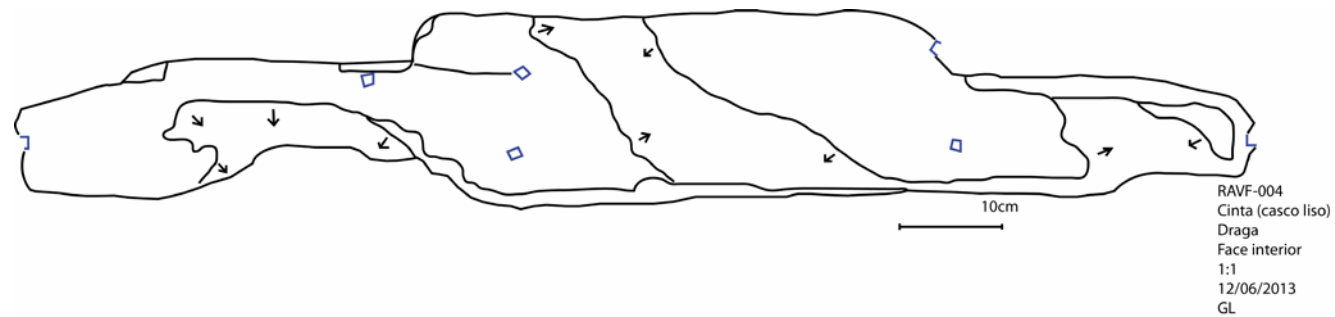
RAVF 03  
Cinta  
Face Exterior  
Planimetria  
1:10  
29-05-2002  
Carla Maricato



RAVF 03  
Cinta  
Planimetria  
Face Interior  
1:10  
20-05-2002  
Carla Maricato

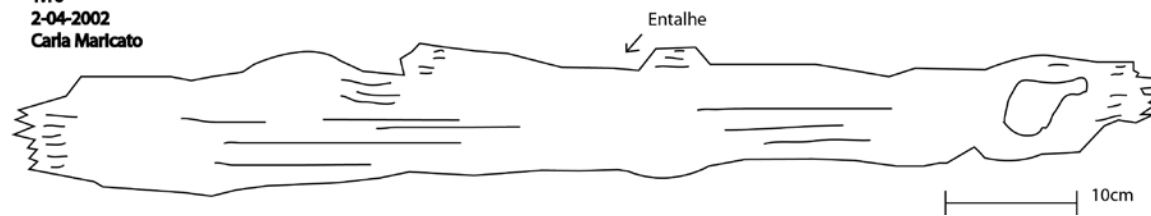


RAVF-004  
Cinta (casco liso)  
Draga  
Face exterior  
1:1  
12/06/2013  
GL

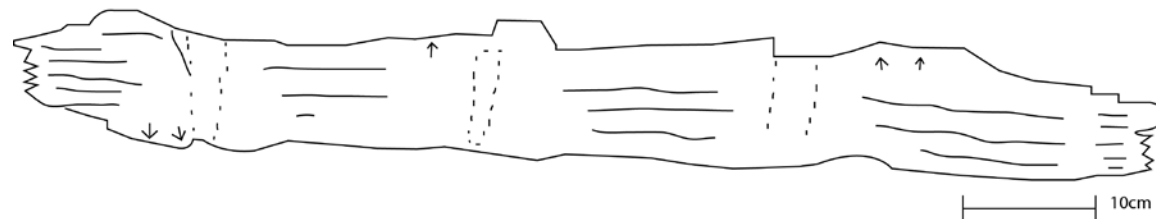


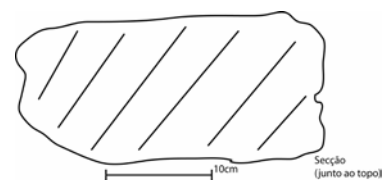
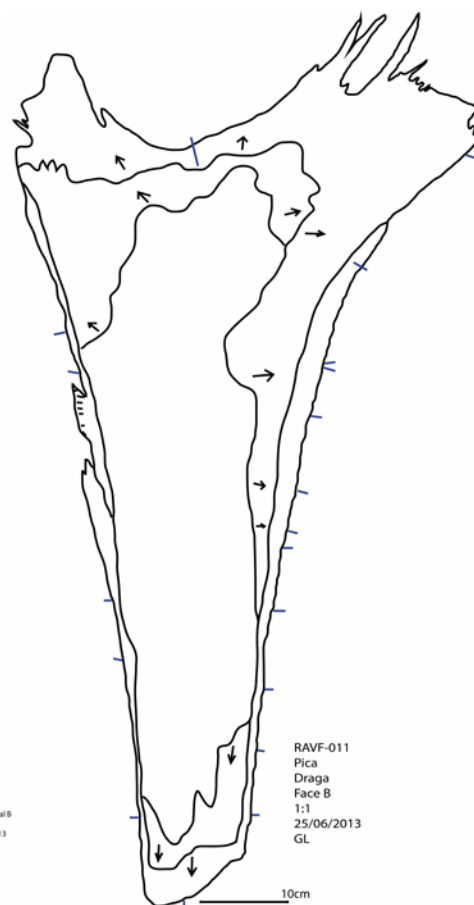
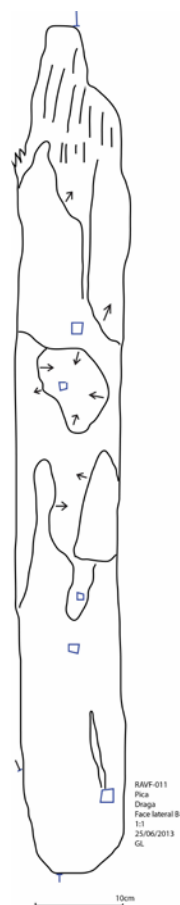
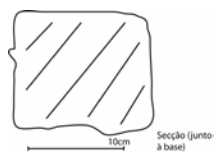
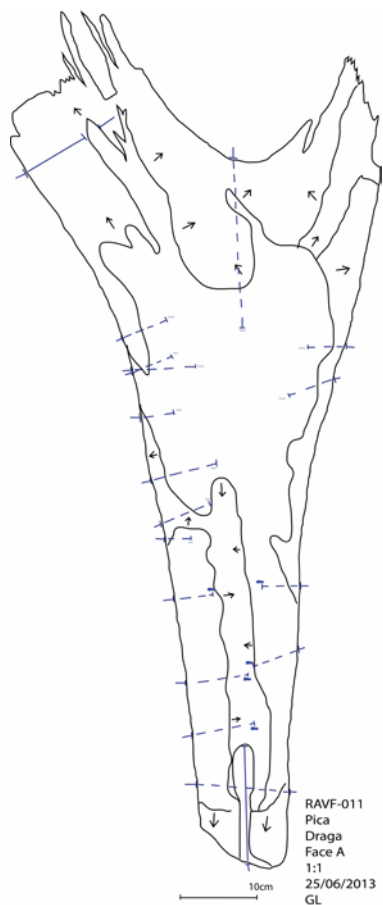
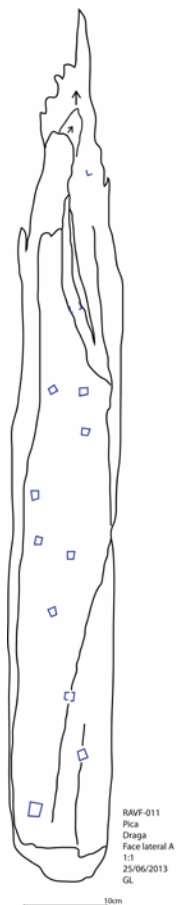
RAVF-004  
Cinta (casco liso)  
Draga  
Face interior  
1:1  
12/06/2013  
GL

RAVF 05  
 Face Exterior  
 Plano directo  
 1:10  
 2-04-2002  
 Carla Maricato

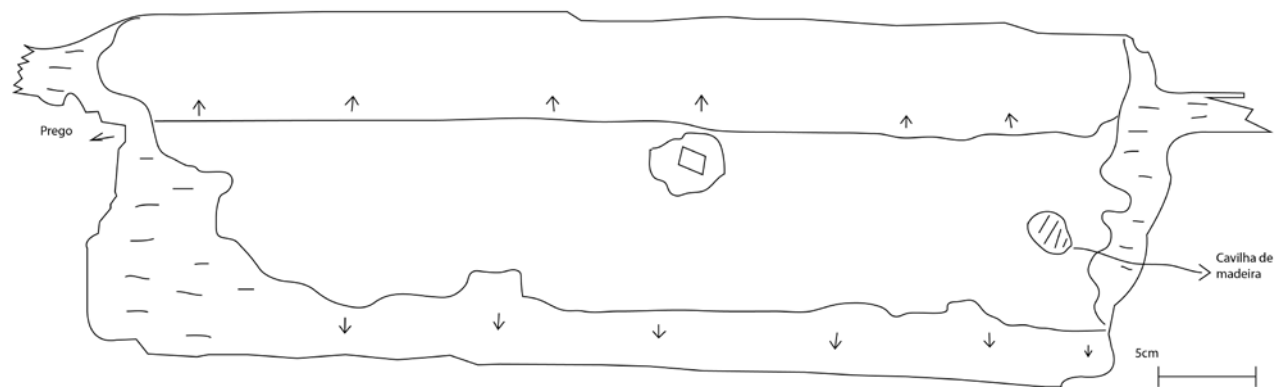


RAVF 05  
 Sobrequilha(?)  
 Face interior  
 Plano directo  
 1:10 1-04-2002  
 Carla Maricato

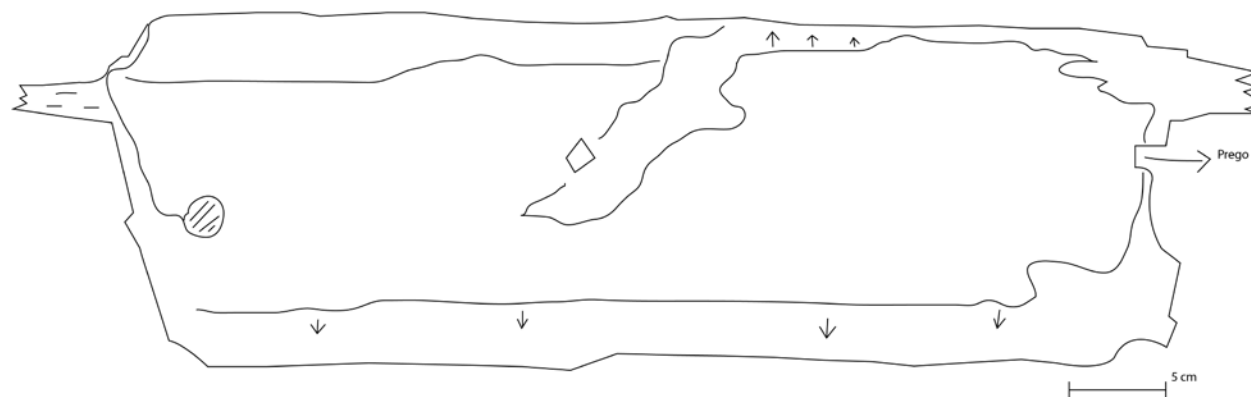


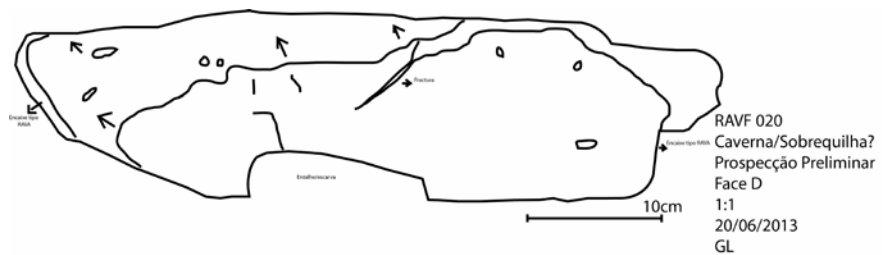
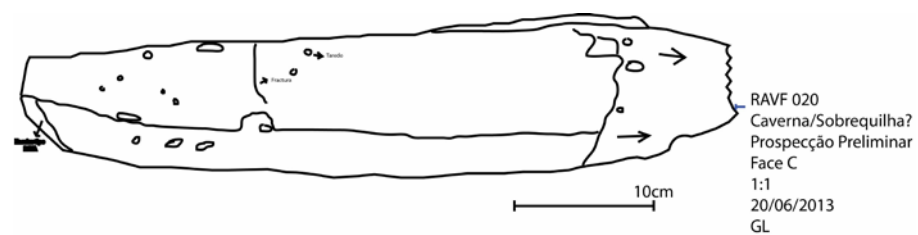
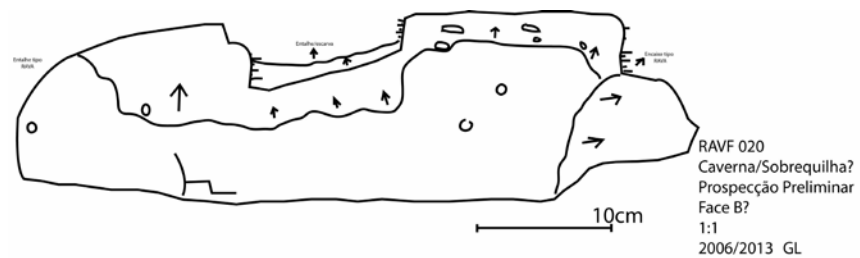
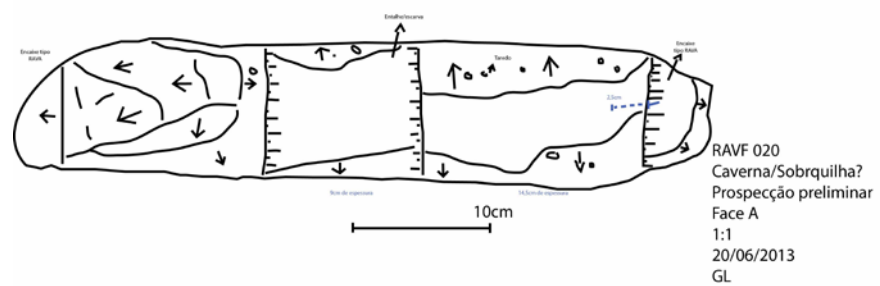


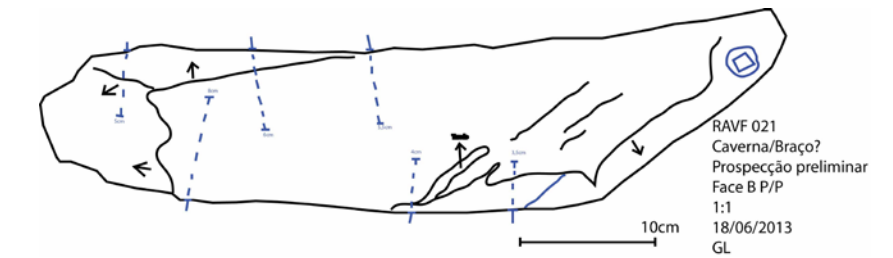
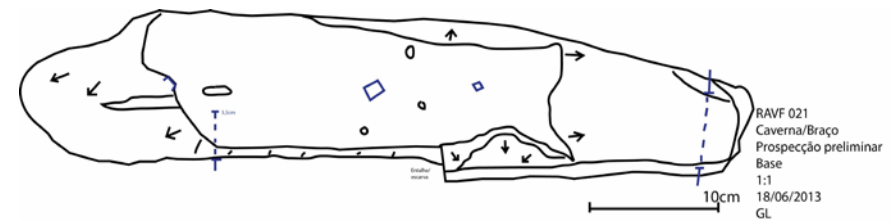
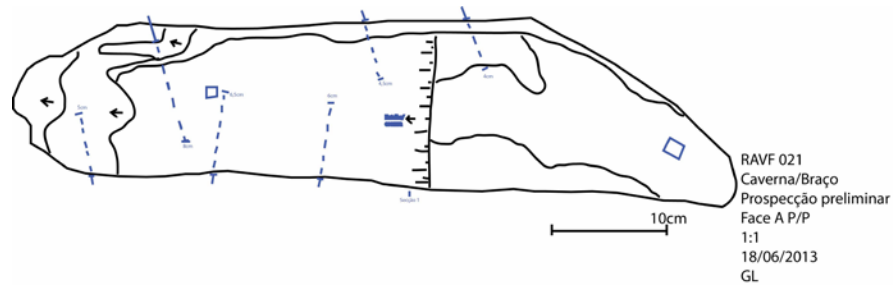
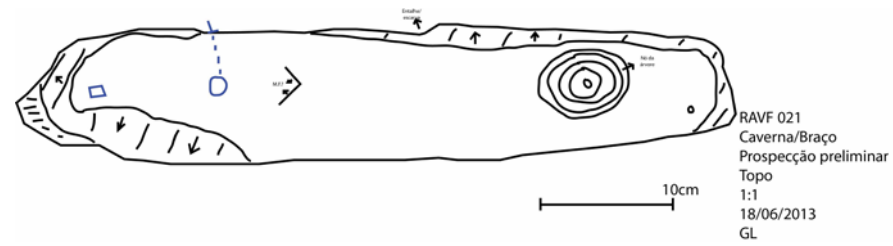
RAVF 18  
 Cinta (ref. long.)  
 Face exterior  
 Plano directo  
 1:5  
 4-04-2002  
 Carla Maricato



RAVF 18  
 Cinta (reforço longit.)  
 Face interior  
 Plano directo  
 1:5  
 04-04-2002  
 Carla Maricato

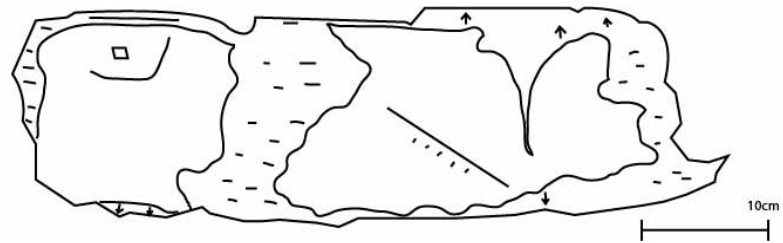




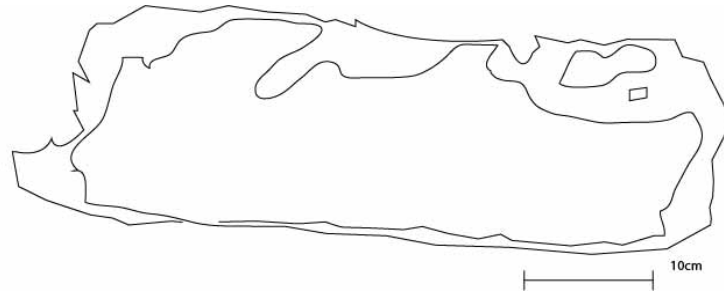




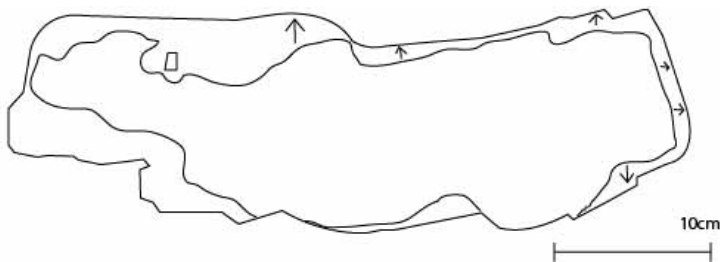
RAVF 23  
Tábua? Cinta?  
Face Exterior  
Plano directo  
1:10 01-04-2002  
Carla Maricato



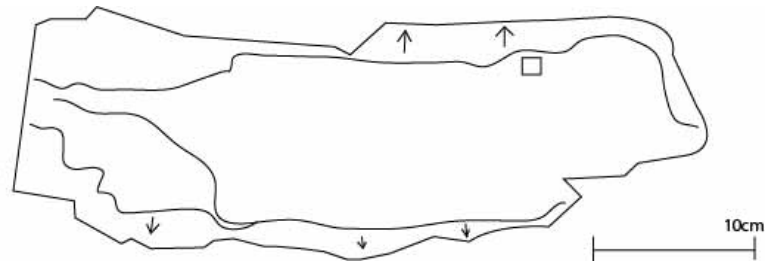
RAVF 23  
Tábua? Cinta?  
Face Interior  
Plano directo  
1:10  
22-03-2002  
Carla Maricato



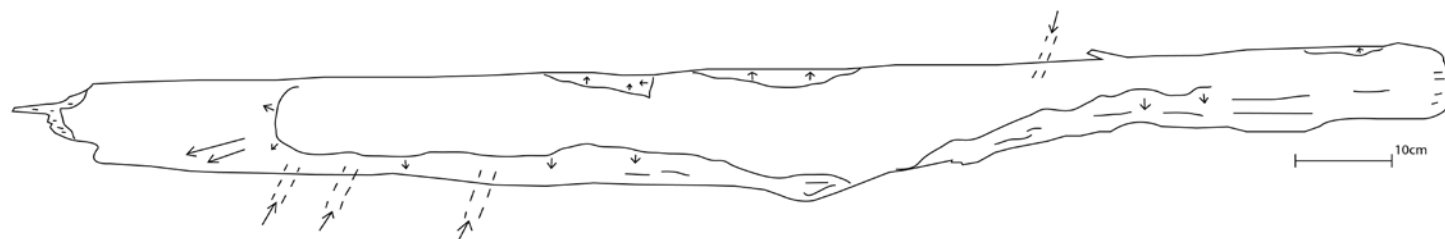
RAVF 24  
Tábua  
Face exterior  
Plano directo  
1:10  
02-04-2002  
Carla Maricato



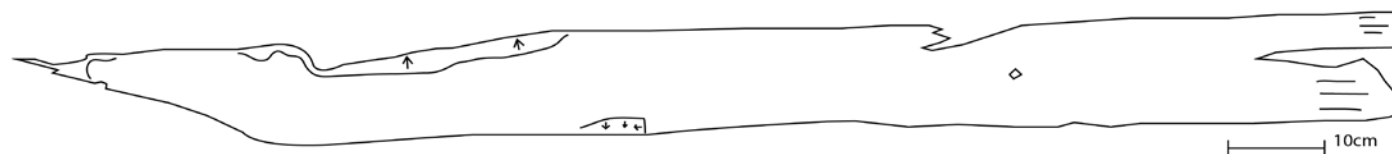
RAVF 24  
Tábua  
Face interior  
Plano directo  
1:10  
02-04-2002  
Carla Maricato



RAVF 27  
 Fragmento Cavername  
 Base  
 Planimetria  
 1:10  
 28-05-2002  
 Carla Maricato



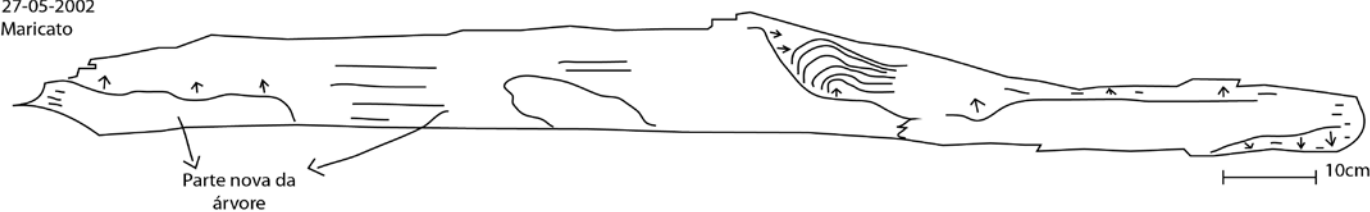
RAVF 27  
 Fragm. Cavername  
 Face A (P/P)  
 Planimetria  
 1:10  
 20-05-2002  
 Carla Maricato



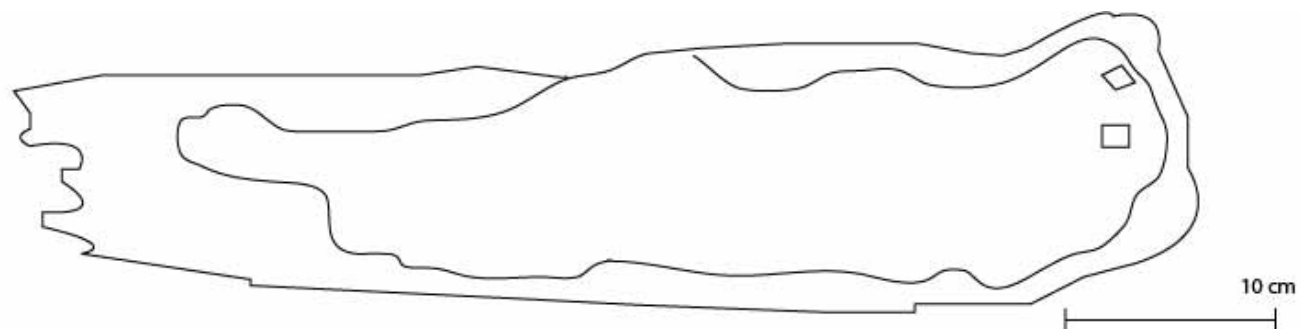
RAVF 27  
 Frag. Cavername  
 Face B (P/P)  
 Planimetria  
 1:10 27-05-2002  
 Carla Maricato



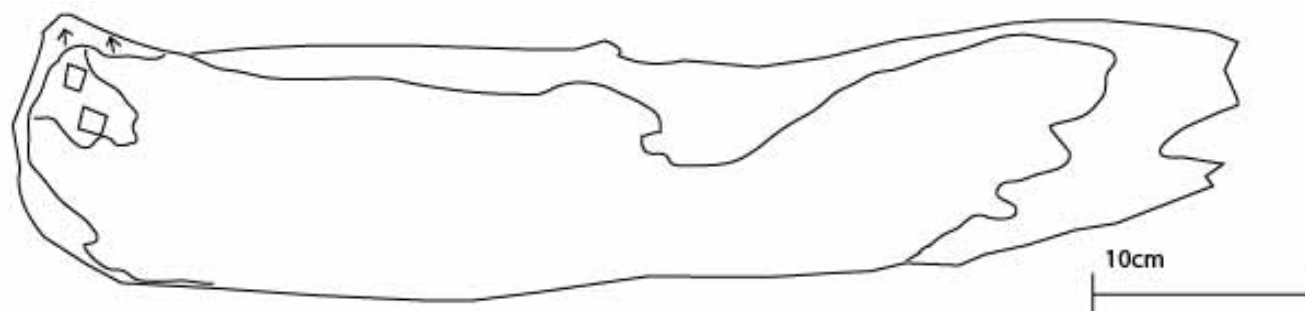
RAVF 27  
 Frag. Cavername  
 Topo  
 Planimetria  
 1:10 27-05-2002  
 Carla Maricato

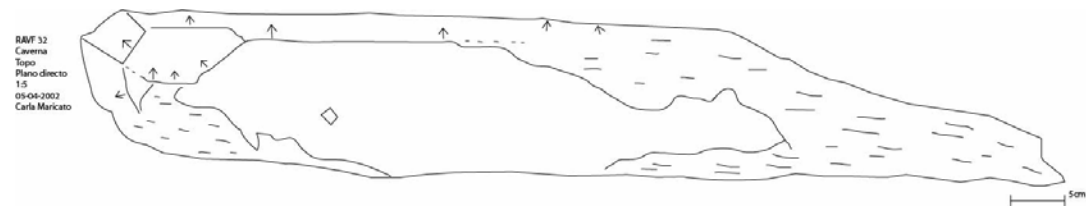
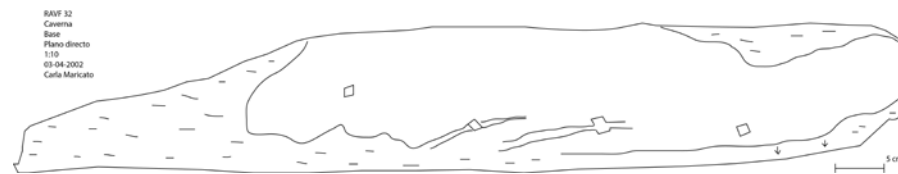
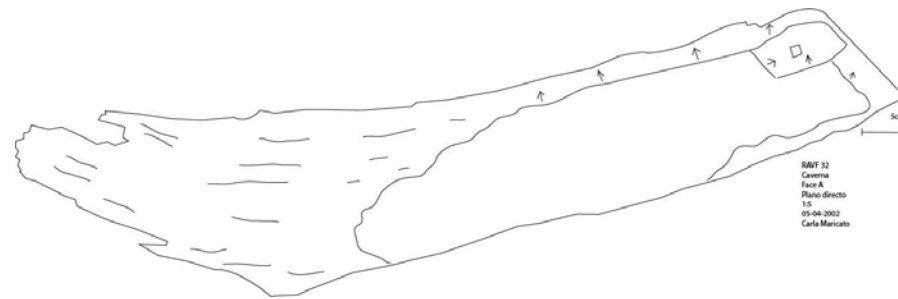


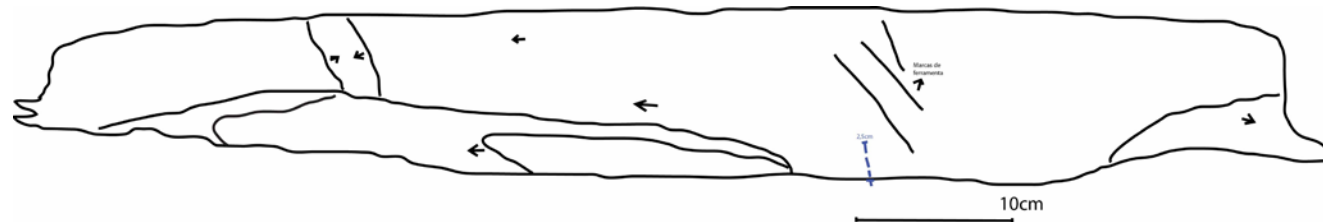
RAVF 30  
Tábua  
Plano directo  
Face exterior  
1:10  
22-03-2002  
Carla Maricato



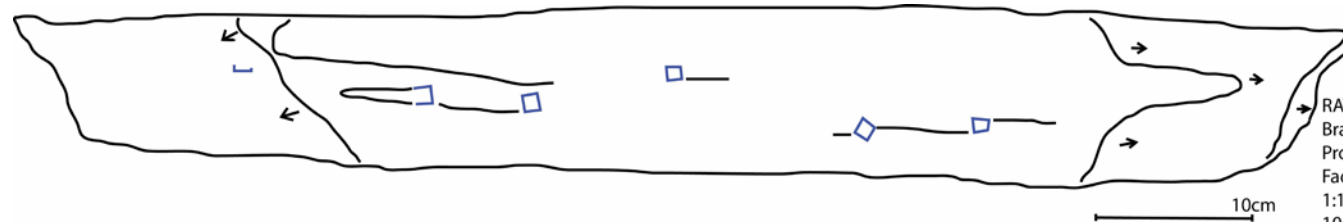
RAVF 30  
Tábua  
Plano directo  
Face interior (?)  
1:10  
21-03-2002  
Carla Maricato



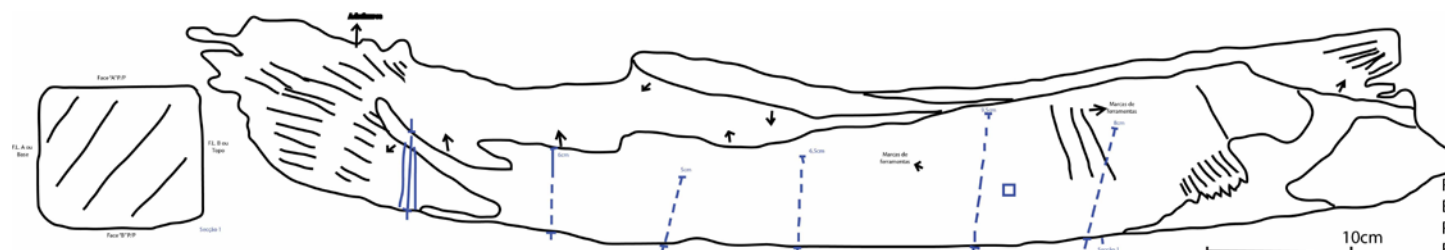




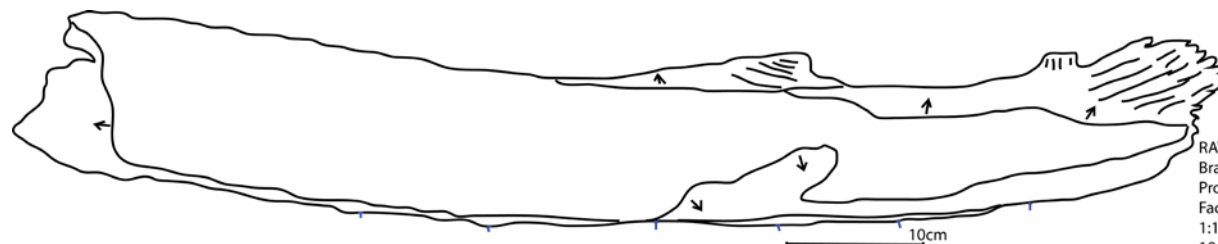
RAVF-033  
Braço/Caverna  
Prospecção preliminar  
Face lateral a ou base  
1:1  
10/07/2013  
GL



RAVF-033  
Braço/caverna  
Prospecção preliminar  
Face lateral B ou topo  
1:1  
10/07/2013  
GL

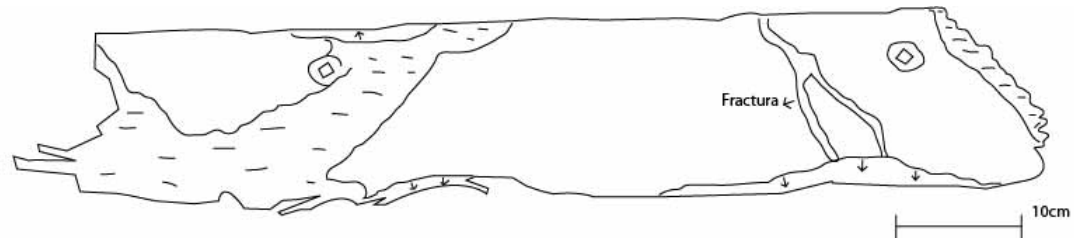


RAVF-33  
Braço/Caverna  
Prospecção preliminar  
Face "A" P/P  
10/07/2013  
GL

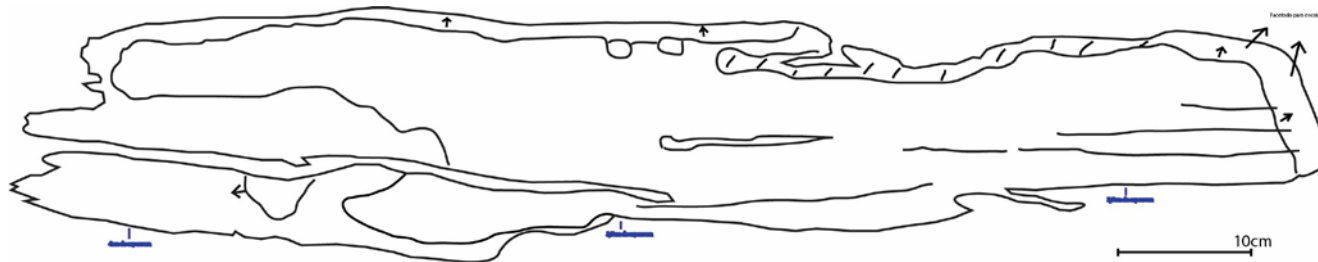
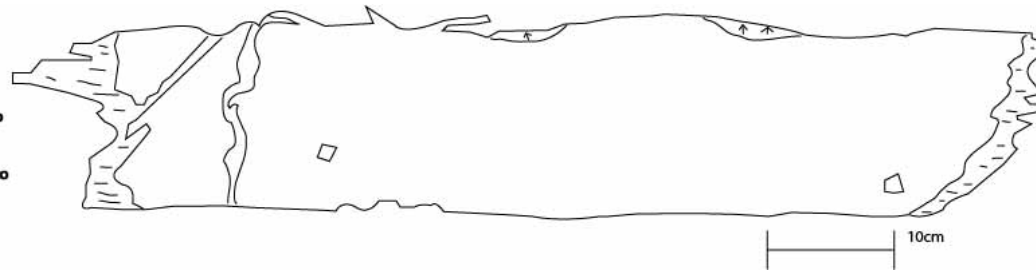


RAVF-033  
Braço/caverna  
Prospecção preliminar  
Face "B" P/P  
1:1  
10/07/2013  
GL

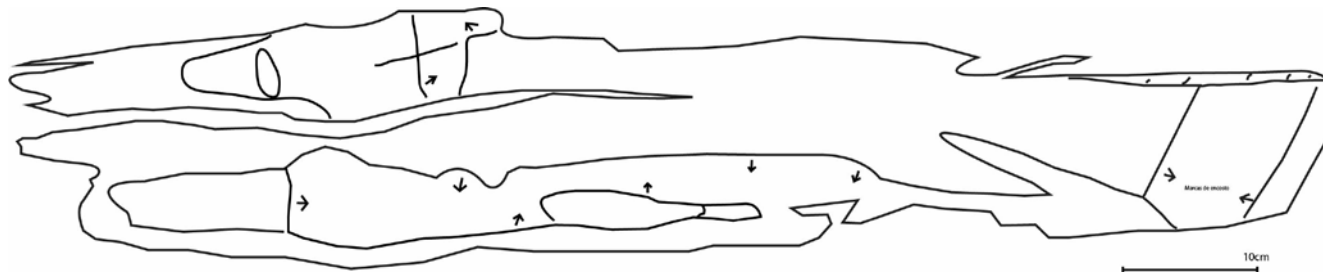
RAVF 40  
Tábua  
Face Exterior  
Plano Directo  
1:10  
20-03-2002  
Carla Maricato



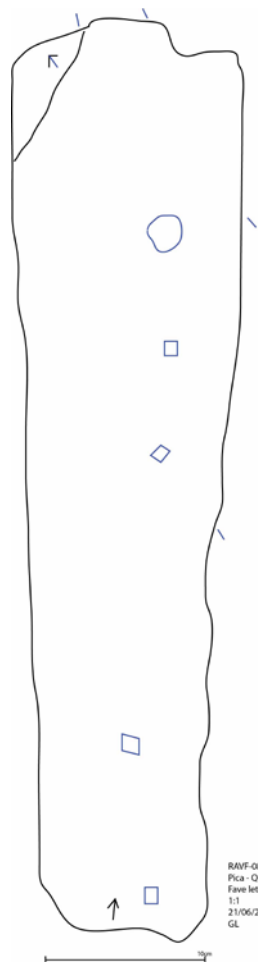
RAVF 40  
Tábua  
Face Interior  
Plano Directo  
1:10  
20-03-2002  
Carla Maricato



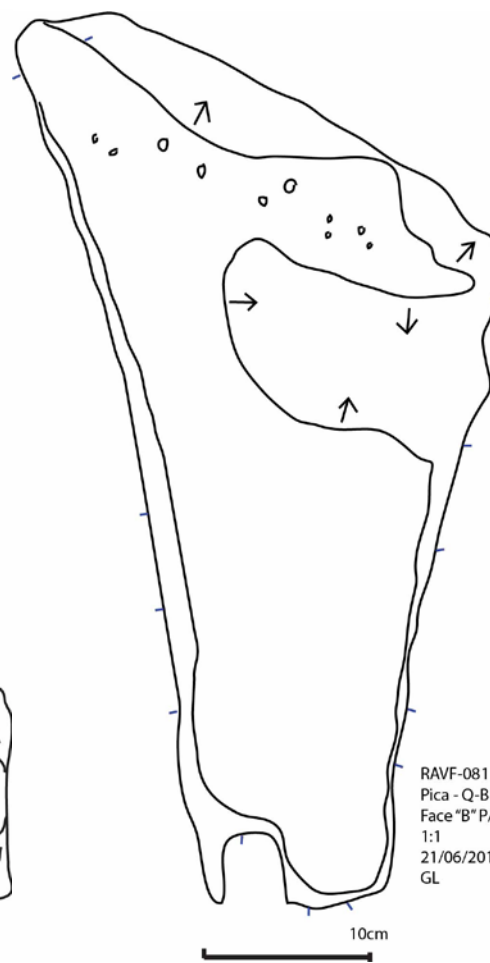
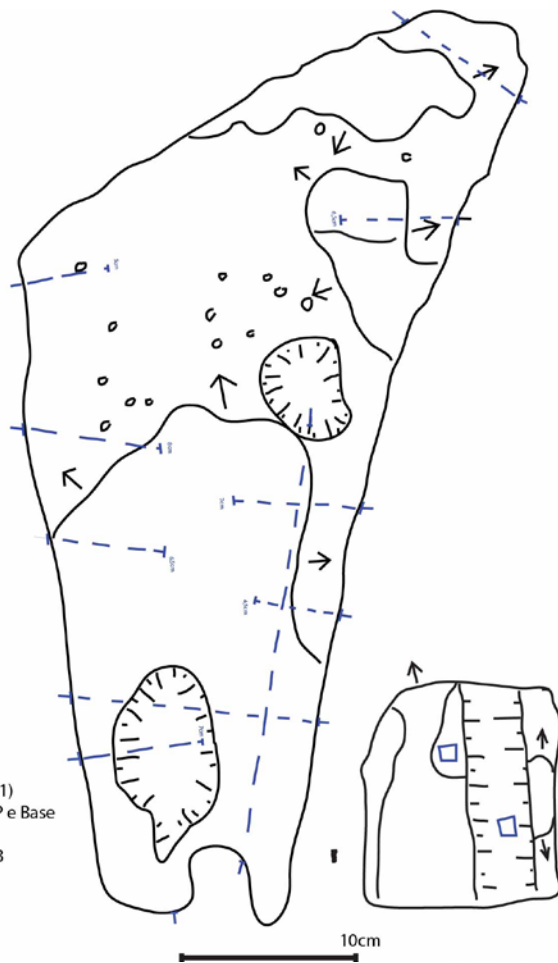
RAVF 079  
Tábua de resbordo?  
Q-A12  
Face exterior  
1:1  
10/07/2013  
GL



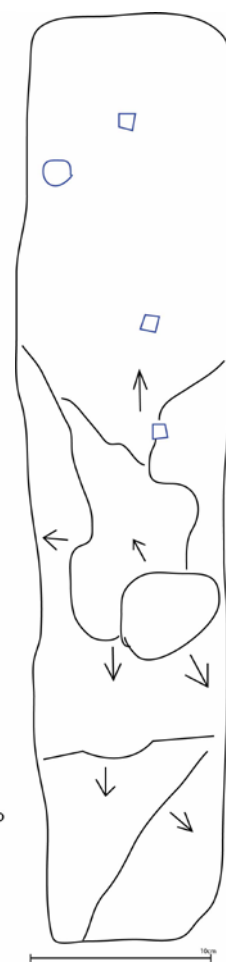
RAVF 079  
tábua de resbordo  
Q-A12  
Face interior  
1:1  
10/07/2013  
GL



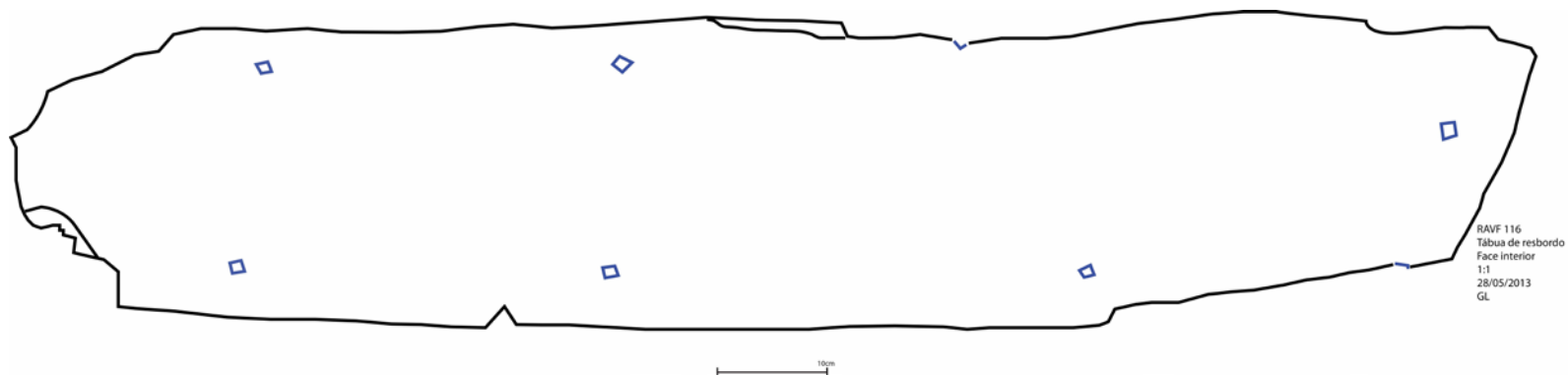
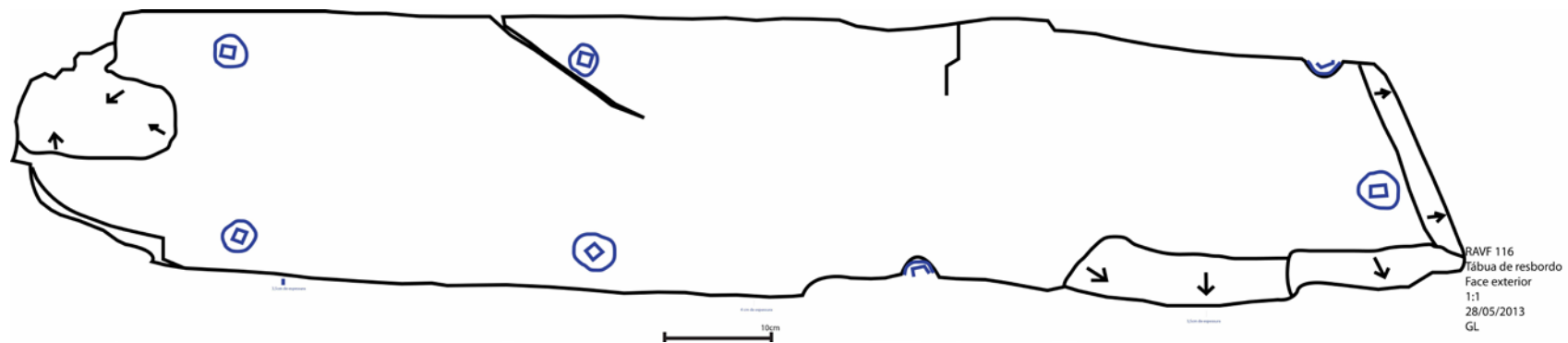
RAVF-081  
Pica - Q-B11)  
Face "A" P/P e Base  
1:1  
29/06/2013  
GL



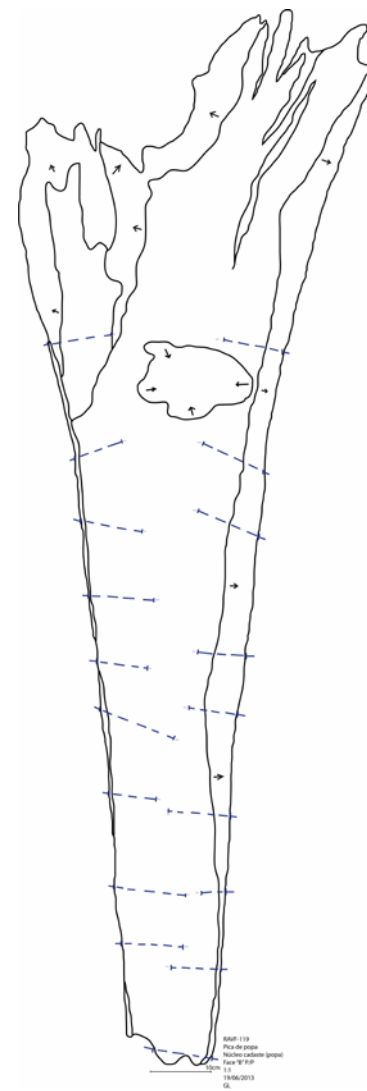
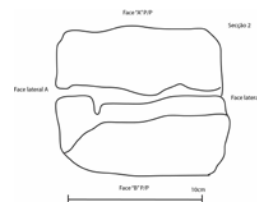
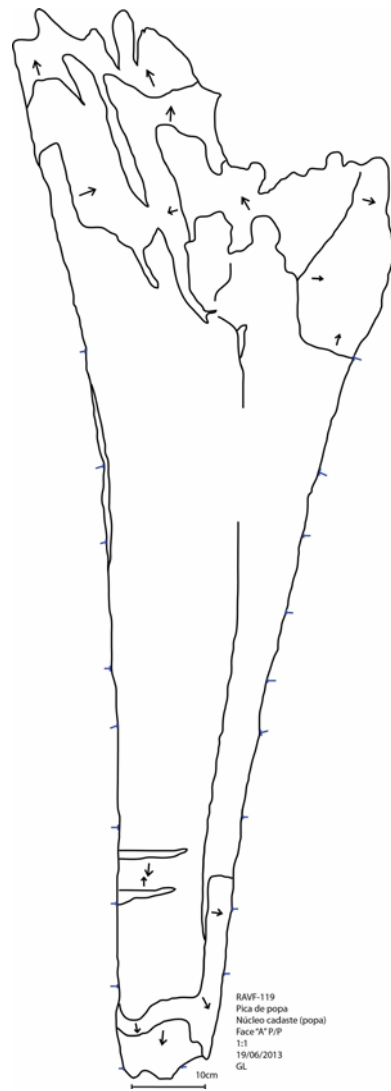
RAVF-081  
Pica - Q-B11  
Face "B" P/P e Topo  
1:1  
21/06/2013  
GL

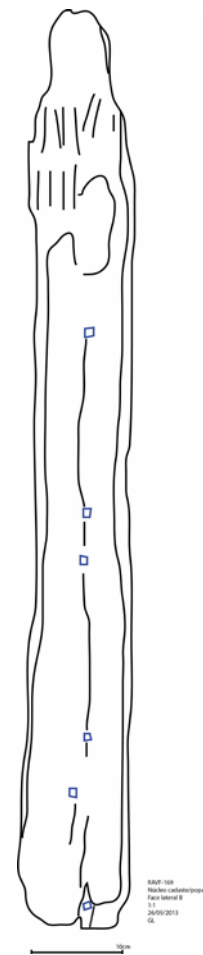
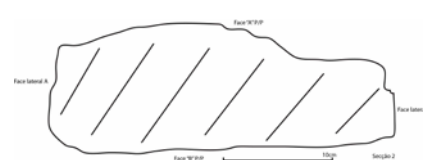
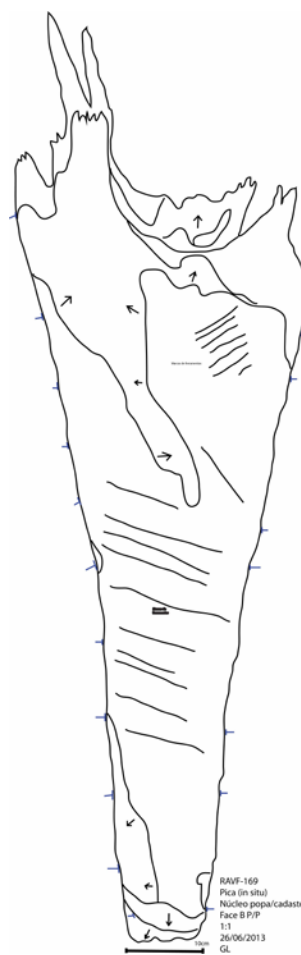
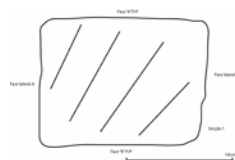
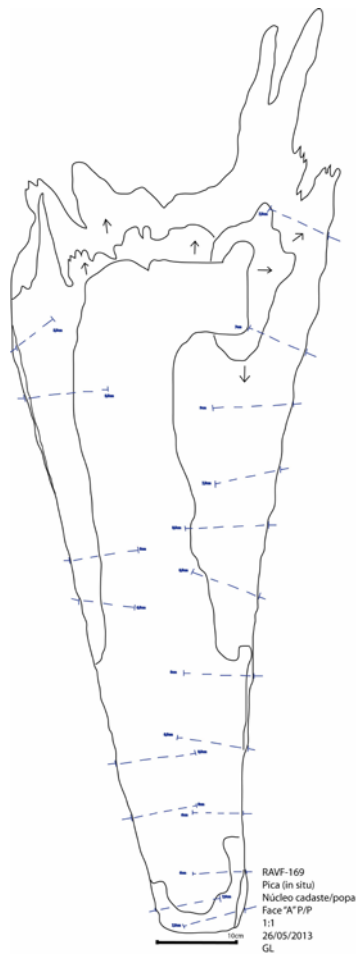
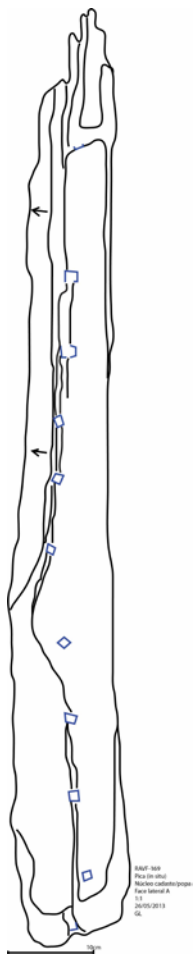


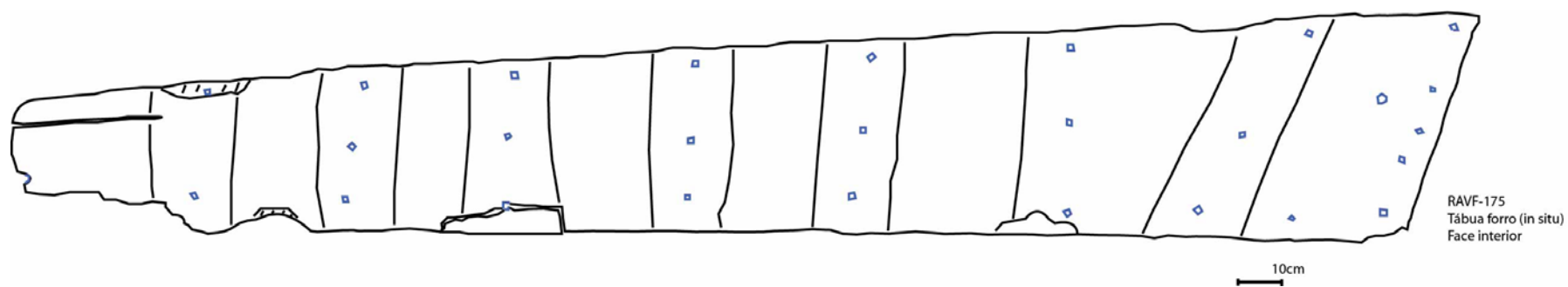
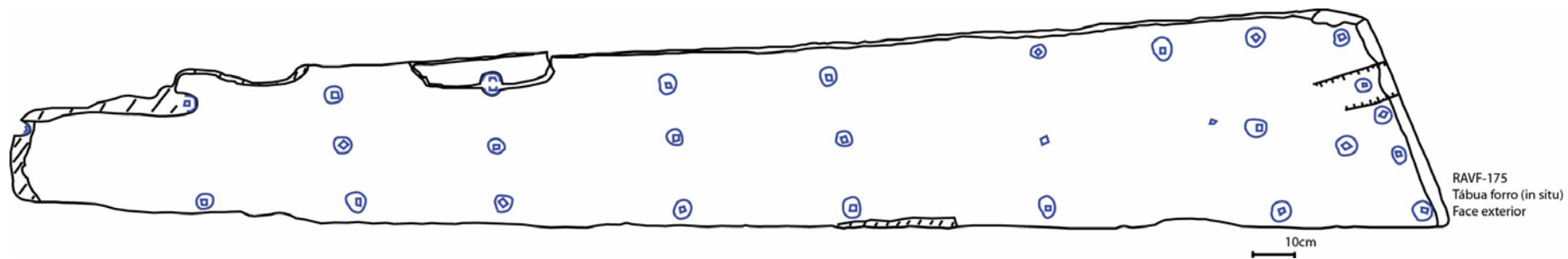
RAVF-081  
Pica - Q-B11  
Face lateral B  
1:1  
21/06/2013  
GL

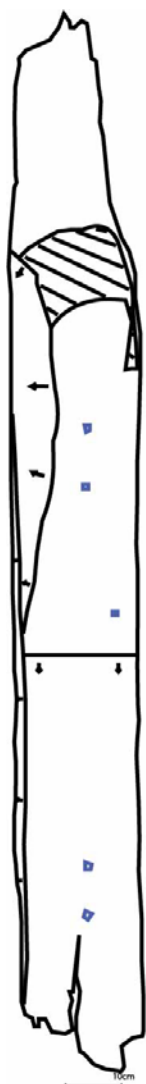




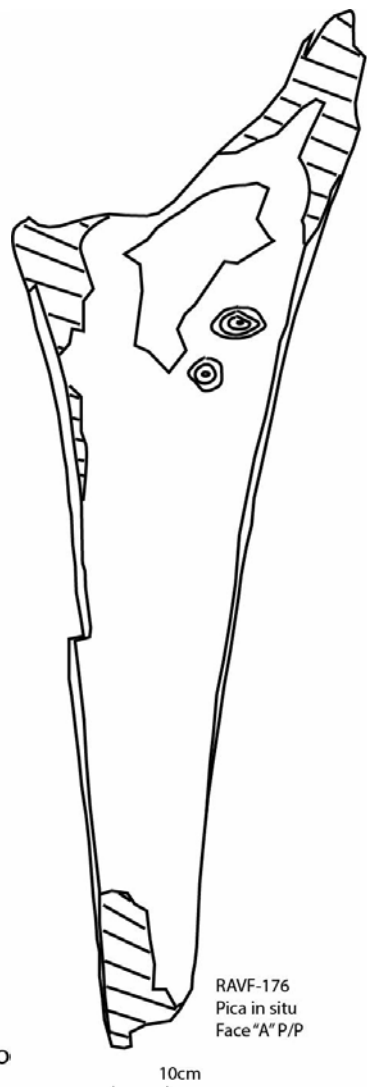




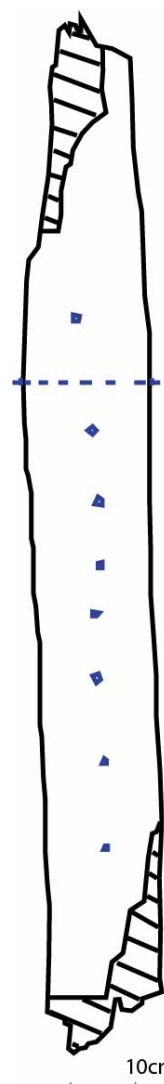




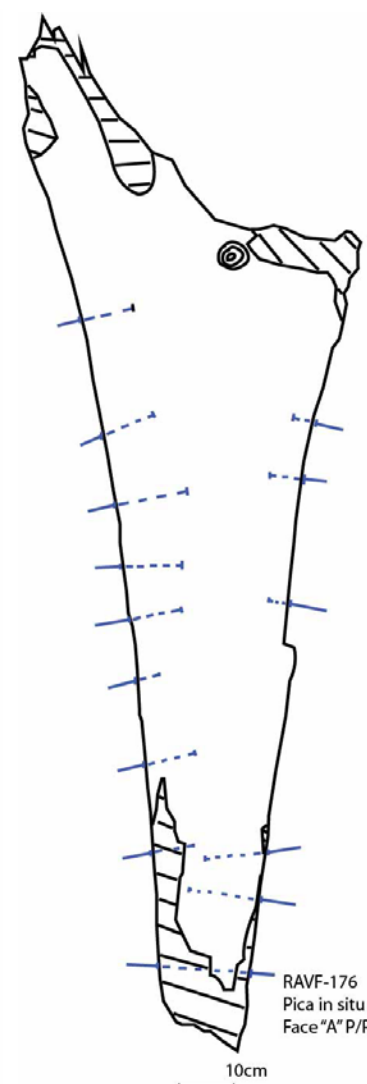
RAVF-176  
Pica in situ  
Face de bombordo



RAVF-176  
Pica in situ  
Face "A" P/P



RAVF-176  
Pica in situ  
Face de estibordo



RAVF-176  
Pica in situ  
Face "A" P/P

